

## **ANEXO ESTUDOS TÉCNICO**

MODELAGEM JURÍDICA - CONCESSÃO PARA EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES NOS MUNICÍPIOS QUE FIRMARAM PROTOCOLO DE INTENÇÕES PARA A CONSTITUIÇÃO DO CONSÓRCIO REGIONAL DE SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS – CORSEAL

## 1.0. INTRODUÇÃO

O presente Caderno apresenta os estudos técnicos que antecederam a Consulta Pública em curso.

O material de apoio aqui encartado apresenta os caminhos percorridos para a construção do Edital de Licitação que está em Consulta Pública e que será apresentado em Audiência Pública, devendo a redação dos documentos oficiais prevalecer sobre a redação aqui encontrada.

Este anexo é apresentado para fins de registro histórico dos estudos realizados.



## CADERNO 2 – MODELAGEM TÉCNICA

CONCESSÃO PARA EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES NOS MUNICÍPIOS QUE FIRMARAM PROTOCOLO DE INTENÇÕES PARA A CONSTITUIÇÃO DO CONSÓRCIO REGIONAL DE SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS – CORSEAL



MODELAGEM TÉCNICA - CONCESSÃO PARA EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES NOS MUNICÍPIOS QUE FIRMARAM PROTOCOLO DE INTENÇÕES PARA A CONSTITUIÇÃO DO CONSÓRCIO REGIONAL DE SANEAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS – CORSEAL

Fonte: google maps.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO

Relatório de Anteprojeto de Engenharia

MUNICÍPIO DE ARAPIRACA

Março de 2024

## **Apresentação**

Para assegurar o cumprimento a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário, em 05 de janeiro de 2007, foi aprovado pelo Governo Federal, um diploma legal que estabeleceu no Brasil, a universalização do saneamento básico, a Lei nº 11.445.

No dia 15 de julho de 2020, para assegurar o cumprimento dos critérios de universalização dos serviços estabelecidos pela legislação, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, trazendo importantes mudanças para o setor, tais como a definição de prazos para a universalização dos serviços e a obrigatoriedade da realização de licitação para a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Que de forma sucinta estabelece metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 2033.

Neste contexto, o município assume papel central e relevante para o bem-estar dos cidadãos, ao fortalecer a descentralização da execução dos serviços para a sua provisão de forma mais eficiente e aderente às realidades locais. Este Anexo expõe os dados e informações trabalhados a partir da definição de premissas e do levantamento da legislação e normas vigentes, sendo apresentado nos produtos a seguir:

Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.

Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico.  
Objetivos e Metas.

Concepção dos programas, projetos e ações.

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 ratificada pela Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, estabelece que as definições das políticas públicas sejam através da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para

emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

O Objetivo aqui é estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade civil no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

*Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município*

## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 1. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano de Saneamento Básico, referente ao município de Arapiraca. Este documento busca atender a Lei 11.445/2007 Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde.

A Lei Federal Nº 14.026 /2020 considera saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável, desde a captação até as ligações prediais e instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário, incluindo coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos abrangendo coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas compreendendo, transporte, retenção ou retenção para o amortecimento das vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Uma das diretrizes fundamentais enunciadas pela Lei nº 14.026/2020 é a que determina a elaboração de plano municipal de saneamento básico, sendo facultada a preparação de planos independentes para cada um dos sistemas, assegurada a compatibilidade entre eles.

O Plano Municipal de Saneamento consiste numa peça de planejamento definidora da política para o setor e num instrumento da execução dessa política e deve conter, segundo a lei e os princípios da boa administração, dentre outros requisitos:

- Metas progressivas para se alcançar a universalização dos serviços;
- Programas;
- Projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Ações para emergências e contingências e dispositivos de avaliação dos resultados do

plano e sua revisão periódica.

Inclui atividade do plano o estudo da sua viabilidade econômico-financeira, para demonstrar a compatibilidade dos custos dos investimentos e do custeio dos sistemas com as fontes de recursos financeiros. Neste aspecto a questão tecnológica, tanto dos meios físicos como do gerenciamento operacional e administrativo, mostra-se relevante para garantir a qualidade, segurança e regularidade, enfim, a eficiência e a eficácia no cumprimento dos objetivos sociais e institucionais dos sistemas.

A par dos elementos e planejamento do Plano há um princípio fundamental a ser seguido, qual seja, o da sustentabilidade econômico-financeira, assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, admitida a concessão de subsídios tarifários ou não. Assim, importa definir uma política tarifária compatível com as necessidades econômicas e sociais dos programas, ações e projetos considerados no Plano.

Na dimensão institucional a Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, preconiza a segregação administrativa para a prestação dos serviços de saneamento básico, mencionando as funções de organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. Para a função reguladora, a lei explicita dois princípios: a) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; b) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. Além disso a ordem legal expressa no artigo 22 quatro objetivos: a) estabelecer padrões e normas (relativas às dimensões técnica, econômica e social) para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; b); garantir o cumprimento das condições estabelecidas; c) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e d) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

As funções do exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico (organização, regulação, fiscalização e prestação) podem ser delegadas, nos termos da legislação pertinente.

A atualização do Plano Municipal de Saneamento, para atender aos requisitos da lei e eximir a municipalidade das sanções, implica encadeamento do estudo, começando com os diagnósticos e seguindo com o estabelecimento dos objetivos e metas, definição dos programas, ações e projetos, formulação do desenho institucional (entidade reguladora e

agente operador), elaboração do estudo econômico-financeiro e, finalmente, indicação das estratégias e do modelo institucional apropriado à defesa do interesse público, no caso, representado pelo Município de Arapiraca.

## 2. Caracterização geral do município

Arapiraca, tem uma população de 234.696 pessoas, segundo o Censo Demográfico de 2022, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que representa um aumento de 9,84% em relação ao Censo de 2010, quando a cidade tinha 213.707 habitantes. Com população superior a 230 mil habitantes, de acordo com a estimativa do IBGE para o ano de 2018.

Geograficamente o município de Arapiraca está situado na região Agreste de Alagoas, na parte central do Estado (Figura 1), limita-se ao norte com o município de Igaci, ao sul com o município de São Sebastião, a Leste com os municípios de Coité do Noia e Limoeiro de Anadia, a oeste com os municípios de Lagoa da Canoa, Girau do Ponciano e Feira Grande, a noroeste com o município de Craíbas e a sudeste com o município de Junqueiro. Situa-se a cerca de 130 km de Maceió (AL), capital do Estado, a 180 km de Aracajú (SE) e 380 km de Recife (PE), e possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 9°75'25" S e Longitude 36°60'11" W.

Figura 1. Localização do município de Arapiraca dentro do Estado de Alagoas (Xavier e Dornelas, 2012).

Em relação a sua superfície territorial existe uma grande variação de valores em diferentes documentos, desta maneira será utilizado a área apresentada no Plano Diretor Municipal de Arapiraca (PDMA) (2005), por ser o documento mais consistente. Segundo o PDMA (2005) a área do município é de 410 km<sup>2</sup>, sendo 34,63 Km<sup>2</sup> (~8,4%) da zona urbana e 375,37 Km<sup>2</sup> (~91,6%) da zona rural. A zona urbana situa-se na parte central do município.

O Censo também mostra que Arapiraca tem uma densidade demográfica de 678,99 habitantes por quilômetro quadrado e uma média de 3,01 moradores por residência. A cidade tem uma área territorial de 345,655 km<sup>2</sup>.

Sobre o saneamento básico dos domicílios, o Censo revela que 97% têm acesso à rede geral de abastecimento de água; 83% têm acesso à rede geral ou fossa séptica de esgotamento sanitário.



### 3. Aspectos geológicos

De acordo com Lima (1965) o conjunto litológico de Alagoas é predominantemente formado por um embasamento cristalino de rochas antigas, pré-cambrianas, representadas por granitos, gnaisses, xistos cristalinos e calcários. Sobre este embasamento, em alguns trechos, aparecem rochas sedimentares do cretáceo.

O município de Arapiraca encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico-migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos

Nicolau/Campo Grande e Marancó e dos grupos Macurur e Barreiras (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang) aflora nos quadrantes NE e NW da área, sendo constituído por granulitos/kizingitos. O Complexo Nicolau/Campo Grande (An) aflora a NW e SW da área, formado por xistos, gnaisses e mármore. O Complexo Marancó-Unidade 1(MP3mr1), ocorre no extremo NE e SE da área, formado por xistos, gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas. O Grupo Macururé- Formação Santa Cruz (NPm2), aflora a SE e SW da área, sendo constituído por micaxistos granatíferos. O Grupo Barreiras (ENb), aflora a SE e NW da área, expondo arenitos e conglomerados, além de intercalações de siltitos e argilitos (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005). O Grupo Barreiras engloba uma área que passa pelos povoados do Canaã, Massaranduba, Batingas, Bom Jardim, Cangandu e Bananeiras, além da mancha urbana. As demais áreas do município são contempladas com as rochas metamórficas dos Complexos Nicolau/Campo Grande e Marancó, além da Formação Santa Cruz.

### 4. Caracterização climática

A região Nordeste está localizada aproximadamente entre 01º S e 18º S e 35º W a 47º W. Sob ponto de vista climático, pode ser caracterizada por temperaturas elevadas o ano inteiro contrastando com a grande variabilidade espacial e temporal das chuvas. De acordo com Nimer (1971), a Região Nordeste do Brasil se constitui num “ponto final” de 4 sistemas de correntes atmosféricas, cuja circulação é acompanhada de instabilidade e chuvas. Sendo esta, a principal característica responsável pelos regimes pluviométricos da região.

O estado de Alagoas ocupa uma área de 27.793 km<sup>2</sup>, localizado entre os meridianos

35°09'W e 38°13'W e os paralelos 08°48'S e 10°29'S. De acordo com os estudos da Diretoria de Hidrometeorologia da SEMARHN/AL, o tempo e o clima de Alagoas são influenciados principalmente pelos seguintes sistemas meteorológicos: Zona de Convergência Intertropical<sup>1</sup> e Ondas de Leste<sup>2</sup>.

O município de Arapiraca está localizado na região Agreste de Alagoas. De acordo com Vasconcelos e Pinto (2004), para o Agreste mais próximo da Zona da Mata, o caso de Arapiraca, as contribuições dos sistemas de leste são muito mais importantes do que as da ZCIT, com o mês mais chuvoso se deslocando para junho.

Segundo Lima (1965), o município de Arapiraca situa-se na região do agreste subúmido, onde o clima é do tipo As", segundo a classificação climática de Köppen, com uma estação seca no verão e chuvas de outono/inverno. Segundo o trabalho desenvolvido por Nimer (1977) sobre o clima da região Nordeste, a área onde se situa o município de Arapiraca é caracterizada por temperaturas elevadas, com a média anual de 25°C, e totais anuais de precipitação segundo o intervalo de 750 a 1000 mm. Ainda, os três meses mais chuvosos são maio, junho e julho, concentrando geralmente mais de 50% do total anual, e os mínimos pluviométricos são registrados na primavera ou no verão, possuindo de 4 a 5 meses secos. Portanto, trata-se de um regime estacional típico das regiões de "clima mediterrâneo". Entretanto, esse comportamento não deve induzir ao erro de classificar o clima de Arapiraca como temperado ou mediterrâneo, como já observado em alguns documentos.

## 5. Relevo

O relevo de Alagoas compreende a porção sul do Planalto da Borborema, área localmente conhecida como Planalto de Garanhuns. A partir deste patamar o relevo se rebaixa em níveis escalonados em direção ao Rio São Francisco e o Oceano Atlântico. Segundo a classificação do relevo de Alagoas proposta por Lima (1965), Arapiraca encontra-se na zona do pediplano sertanejo com serras residuais. O pediplano sertanejo é o conjunto de terras pouco onduladas do oeste alagoano. A monotonia de sua superfície é quebrada por restos de um nível superior, hoje desfeito em serras isoladas ou em conjunto, os inselbergs ou montes-ilhas. Tais serras são trechos mais resistentes do conjunto da paisagem geomorfológica.

A análise do mapa hipsométrico do Estado de Alagoas permite verificar que o município de Arapiraca se encontra basicamente inserido na classe de relevo entre 200 e 300 metros, com raras elevações que ultrapassam o limite de 300. De acordo com o Plano Diretor de Arapiraca (2005), o município de Arapiraca apresenta altitude média de 250 metros em

relação ao nível do mar e destaca-se em seu relevo um conjunto de serrotes aflorantes em vasta área plana onde se situa a cidade. Ao norte da sede municipal, uma cadeia de serrotes que recebem toponímias diferenciadas, e altitudes variadas, do norte para o sul, quais sejam: a serra do Corcunda, com altitude máxima de 400 metros em relação ao nível do mar; o morro da Massaranduba, com altitude de 376 metros; a serra da Mangabeira, com altitude máxima de 299 metros (onde acontece um fato curioso, este nome é dado à encosta voltada para a cidade e a encosta contrária é conhecida como serra dos Ferreiras), sequenciada com a serra dos Porcos e a do Mocó. A sudoeste da cidade, no limite do município, está outra cadeia de serras como a do Cruzeiro, Marcos, Mata d'Água, Alecrim e a serra do Japão.

## 6. Solos

A relativa estabilidade do relevo, bem como sua superfície variando de plana a suavemente ondulada, favoreceram um bom desenvolvimento dos solos no município. O único estudo sobre

classificação dos solos do município de Arapiraca foi realizado pela Embrapa em parceria com a antiga Sudene, durante as décadas de 60 e 70. Na década de 80 a Sudene ampliou a exploração e o reconhecimento dos solos e publicou o mapa de solos de vários municípios do Nordeste, incluindo o de Arapiraca no ano de 1987.

De acordo com este levantamento predominam os latossolos na maior parte do município, sendo encontrado dois subtipos: o latossolo vermelho-amarelo distrófico e o latossolo vermelho escuro. O latossolo vermelho-amarelo distrófico ocorre em maior área, compreendendo uma faixa que se estende de noroeste para sudeste do município, englobando os povoados Canaã, Capim, Vila São Francisco, Fernandes, Baixa da Onça, Pau D'Arco, Bom Jardim e Bananeiras, mais a zona urbana. O latossolo vermelho-amarelo distrófico possui, de maneira geral, menor fertilidade. O latossolo vermelho-escuro concentra-se na parte nordeste do município, abrangendo os povoados Poção, Mangabeiras, Massaranduba, Carrasco, Aparecida e Vila São José, sendo de maior fertilidade que o anterior.

Em menor proporção tem-se os solos do tipo podzólico, também com dois subtipos: Podzólico vermelho-amarelo equivalente eutrófico e o podzólico vermelho-amarelo. A diferença básica é que o primeiro é mais fértil que o segundo. Está distribuído em uma estreita faixa que vai da zona urbana ao extremo sul-sudeste do município, coincidindo com o curso do riacho Piauí (Seco) e a rodovia AL 110. Destacam-se os povoados Batingas e parte

do povoado Bananeiras.

Além desses dois tipos de solos, há também, em menor representatividade, a ocorrência de solos litólicos, nas proximidades da Serra dos Ferreiras e da Serra da Mangabeiras, e planossolos, localizados principalmente no extremo nordeste do município, junto ao curso do Rio Coruripe.

De maneira geral os solos do município apresentam fertilidade média a baixa, principalmente na porção centro-norte do município. Os solos mais férteis localizam-se, predominantemente, na parte sul do município.

## **7. Hidrografia**

O município de Arapiraca apresenta altitude média em torno dos 250 metros e destaca-se em seu relevo um conjunto de serrotes aflorantes em vasta área plana onde se situa a cidade. Este território é drenado por mananciais de águas de superfície representados por partes de quatro bacias hidrográficas: do rio Piauí, do rio Perucaba, do rio Coruripe, e pequena parte do riacho Salgado, afluente do rio Traipu. As bacias dos rios Piauí, Perucaba e Traipu pertencem ao Sistema Hidrográfico do rio São Francisco e a bacia do rio Coruripe é totalmente de domínio estadual, drenando suas águas para o Oceano Atlântico. Portanto, o município participa tanto do Comitê do rio São Francisco quanto do rio Coruripe.

Dentro do conjunto de suas terras o município de Arapiraca possui nascentes secundárias que drenam para o médio curso das bacias dos rios Traipu e Coruripe e nascentes principais que compõem as zonas de cabeceiras de drenagem das bacias dos rios Piauí e Perucaba. Serão analisadas as características dessas quatro bacias inseridas no município de Arapiraca.

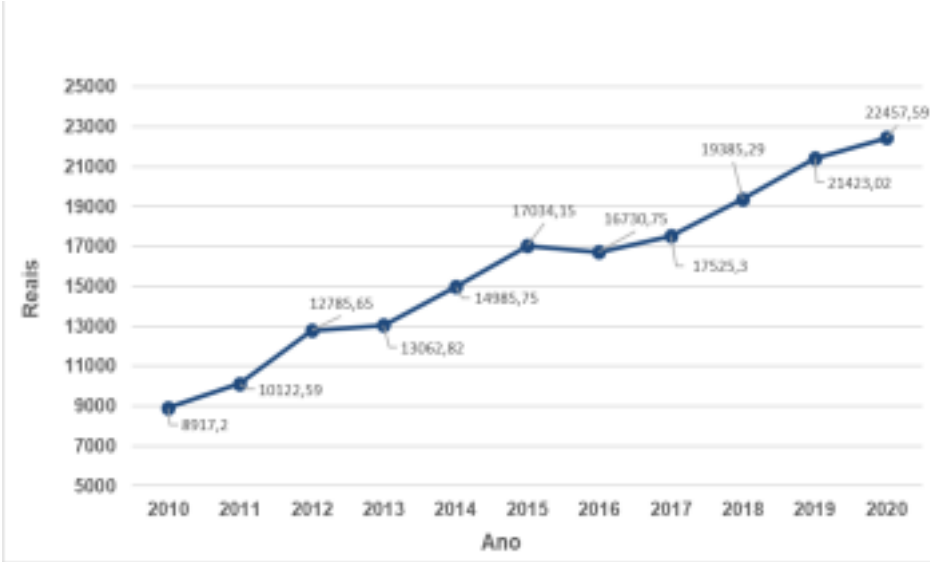
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB arapiraquense extrapolou a marca dos

R\$ 5 bilhões em 2020, superando, pela 1ª vez, desde 2002, Marechal Deodoro, Coruripe e Santana do Mundaú, cidades que possuem repasse de royalties vindos do petróleo. A evolução do PIB per capita de Arapiraca pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Evolução do PIB per capita do município de Arapiraca-AL



(Fonte IBGE, 2023).

Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal foi de 1,6 salários-mínimos. A proporção de pessoas

ocupadas em relação à população total era de 17,5%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65 de 102 e 9 de 102, respectivamente. Já em comparação com as cidades do país todo, ficava na posição 4529 de 5570 e 1764 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 44,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 100 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 2167 de 5570 dentre os demais municípios do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

Tabela 1. Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Arapiraca-AL-2023.

| CATEGORIA |             | FAIXAS          | TARIFA (R\$/m³) |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL | Até 10 m³       | 6,08            |
|           |             | Excedente (m³): |                 |
|           |             | 11 – 15         | 11,61           |

|  |                   |                             |                                       |
|--|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
|  |                   | 16 – 20                     | 13,42                                 |
|  |                   | 21 – 30                     | 14,34                                 |
|  |                   | 31 – 40                     | 14,80                                 |
|  |                   | 41 – 50                     | 15,00                                 |
|  |                   | 51 – 90                     | 15,10                                 |
|  |                   | 91 – 150                    | 15,18                                 |
|  |                   | > 150                       | 15,20                                 |
|  |                   | Até 10 m <sup>3</sup>       | 14,06                                 |
|  | COMERCIAL         | Excedente                   | 22,34                                 |
|  |                   | Até 10 m <sup>3</sup>       | 15,78                                 |
|  | INDUSTRIAL        | Excedente                   | 28,85                                 |
|  |                   | Até 10 m <sup>3</sup>       | 11,79                                 |
|  | PÚBLICA           | Excedente                   | 30,52                                 |
|  |                   | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,04 (50% TMR)                        |
|  | TARIFA SOCIAL (4) | Excedente (m <sup>3</sup> ) |                                       |
|  |                   | 11 – 15                     | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|  |                   | 16 – 20                     | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|  |                   | >20                         | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|  |                   | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,29                                  |
|  | ÁGUA BRUTA (3)    | Excedente                   | 11,17 (50% TEC)                       |
|  | CARRO PIPA        | Qualquer                    | 14,06 (= TMC)                         |

|        |                  |                  |                                      |
|--------|------------------|------------------|--------------------------------------|
|        |                  | consumo          |                                      |
|        | FILANTRÓPICA (7) | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                       |
| ESGOTO | TODAS            | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água |

TR – Tarifa Residencial

TMR – Tarifa Mínima Residencial

TEC – Tarifa Excedente Comercial

TMC – Tarifa Mínima Comercial

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da

qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Arapiraca é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento por um Parceria Público Privada e operam os sistemas coletivos que atende o município.

Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. Pode-se notar que este sistema possui recursos, entretanto, há reclamações da população sobre a falta de água, como reporta a NNFM em março de 2023, indicando que este sistema ainda não é suficiente.

Tabela 2. Estrutura do SAA.

| Estrutura          | Quantidade |
|--------------------|------------|
| Captação manancial | 01         |



|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Estação Elevatória de Água Bruta    | 01 |
| Estação de tratamento de água (ETA) | 01 |
| Elevatórias de Água Tratada (EEAT), | 03 |
| Reservatórios para armazenamento    | 14 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Arapiraca, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 223.213, atingindo 95% de atendimento, do qual 84% estão na zona urbana, considerando a população total de 234.696 habitantes. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

Tabela 3. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                       | QUANTIDADE | UNIDADE    | REFERÊNCIA |
|-------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água                | 223.213    | Habitantes | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água               | 196.227    | Habitantes | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                             | 60.672     | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                            | 61.774     | Economias  | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água               | 58.848     | Economias  | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                             | 79.382     | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micro medidas | 58.828     | Economias  | 2021       |

|                                                               |           |                          |      |
|---------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|------|
| Quantidade de ligações ativas de água micro medidas           | 60.649    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                      | 645,73    | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                      | 8.669,05  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                | 8.669,05  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micro medido                                   | 7.116,06  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                      | 8.386,51  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                       | 9.822,55  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macro medido                                   | 9.390,02  | m <sup>3</sup> /ano      | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micro medidas          | 61.751    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                              | 11.396,10 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                              | 1.090,32  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micro medido nas economias residenciais ativas de água | 6.561,20  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                             | 1.193,48  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água        | 39.636,23 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

Toda a estrutura associada a rede de distribuição (Figura 3) abastece a zona urbana e os povoados, no entanto há necessidade de melhorias para que a universalização do serviço

de abastecimento atenda 100% da população.

**Figura 3.** Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento de água



(Fonte CASAL, 2023).

A água que abastece a cidade de Arapiraca é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 162,59 l/s que é distribuída em regime de 24 horas.

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor dela.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: (i) a do esgoto doméstico, (ii) a do industrial e (iii) a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O sistema de esgotamento sanitário de Arapiraca operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e pela Prefeitura Municipal de Arapiraca (SNIS, 2023). A Tabela 4 exibe o percentual de esgoto coletado e tratado pela CASAL, bem como, o valor médio da tarifa cobrada aos domicílios do município. O valor percentual representa o índice de tratamento de esgoto que os prestadores de serviços declararam ao SNIS em 2021.

Tabela 4. Percentual de esgoto coletado e tratado no município de Arapiraca-AL.

| Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário | Companhia de Saneamento de Alagoas- CASAL |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tarifa média de esgoto                            | R\$ 4,18/m <sup>3</sup>                   |
| Índice de coleta de esgoto                        | 0,0184                                    |
| Índice de tratamento de esgoto                    | *                                         |

\*Não declarado no SNIS

FONTE: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O município tem carência de informações sobre o esgotamento sanitário, provavelmente porque o atendimento à população é baixo, ou seja, muito distante da universalização deste serviço, como é mostrado na Tabela 5.

Tabela 5. Indicadores do esgotamento sanitário do município de Arapiraca-AL

| INDICADORES                                               | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|-----------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com esgotamento sanitário        | 4.326      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de esgotos                  | 1.066      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de esgotos                 | 1.066      | Economias                | 2021       |
| Extensão da rede de esgotos                               | 36,64      | km                       | 2021       |
| Volume de esgotos coletado                                | 106,92     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de esgotos tratado                                 | 106,92     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de esgotos faturado                                | 134,01     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos    | 1.066      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de esgotos                  | 1.073      | Ligações                 | 2021       |
| População urbana atendida com esgotamento sanitário       | 4.326      | Habitantes               | 2021       |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos | 9,92       | 1000kWh/ano              | 2021       |

## **PRODUTO 2- Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Arapiraca-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Arapiraca.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

o Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Arapiraca/AL, e contemplar os componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, e esgotamento sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Arapiraca/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007,

alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 2. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Arapiraca considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## **2.1 Modelo de Gestão Atual**

Em Arapiraca, atualmente prestam serviços de forma indireta (descentralizada) a CAB Ambiental, Contrato de Parceria Público Privada (PPP) para a ampliação, recuperação, operação e gestão do sistema produtor do agreste. Com duração de 30 anos, o contrato resultou na construção da Estação de Tratamento de Água (ETA) em Arapiraca com capacidade de 1.500 m<sup>3</sup> hora, além do abastecimento de água em dez municípios do estado. A Companhia de Saneamento de Alagoas- CASAL, criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas. A relação da prefeitura com a CASAL é regulada pela Lei nº 2.743 de 26 de julho de 2011, além da Lei nº 3.020 de 2014 que concede à CASAL o direito de prestar os serviços de esgotamento no Município.

## **2.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Arapiraca, onde os serviços de água e esgotamento sanitário serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **3. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização dos serviços;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a



seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

4. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2024 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2024 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 2         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 6         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2034 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção do cenário de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a

formatação das estratégias adotadas no PMSB.

A análise do cenário de referência baseia-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição do cenário específico, foram estabelecidas que a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real.

#### **4.1 Cenário para os Serviços de Abastecimento de Água Potável**

O Município é abastecido por dois sistemas principais, O Sistema Coletivo do Agreste e a Nova Adutora do Agreste, que atendem quase todo o território do município, com exceção de pequenas localidades rurais dispersas e muito afastadas e a Vila Bananeira que possui seu próprio sistema de abastecimento que utiliza a água de uma nascente da região.

Os dois principais Sistemas de Abastecimento de Água que atendem o município de Arapiraca captam água do Rio São Francisco, enquanto na Vila Bananeira a captação é feita de uma nascente da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí. Outras fontes particulares e pontuais foram detectadas ao longo do diagnóstico, como poços e cacimbas. Então, buscamos nesse cenário:

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para

a realidade de Arapiraca. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição a rede de redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano            | METAS                                          |                                                                                      |                                         |                                  |                                              |
|----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
|                | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Água Antiga        | Redução Perdas                   | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1              | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser   | Levantamento do índice           | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3          | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede       | Ações para atingir 25%           | Ações para atingir 90%                       |
| Do 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede | Ações para atingir 20% e manter. | Ações para atingir 100% e manter             |

## 5. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Arapiraca, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Arapiraca – Zona Urbana

| Ano  | População | Per Capita<br>(L/hab.dia) | Consumo - 24 h |                        |                         | Perda<br>% | Volume a<br>reservar (m³) | Extensão<br>da rede<br>(km) |
|------|-----------|---------------------------|----------------|------------------------|-------------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
|      |           |                           | Vazão          |                        |                         |            |                           |                             |
|      |           |                           | média<br>(l/s) | máxima<br>diária (l/s) | máxima<br>horária (l/s) |            |                           |                             |
| 2024 | 227.825   | 136,30                    | 359            | 431                    | 539                     | 29         | 10.351                    | 517,60                      |
| 2025 | 231.846   | 139,50                    | 374            | 449                    | 562                     | 27         | 10.781                    | 526,73                      |
| 2026 | 235.938   | 142,70                    | 390            | 468                    | 585                     | 26         | 11.223                    | 536,03                      |
| 2027 | 240.101   | 145,90                    | 405            | 487                    | 608                     | 25         | 11.677                    | 545,49                      |
| 2028 | 244.339   | 149,10                    | 422            | 506                    | 632                     | 24         | 12.144                    | 555,12                      |
| 2029 | 248.651   | 150,00                    | 432            | 518                    | 648                     | 24         | 12.433                    | 564,91                      |
| 2030 | 253.039   | 150,00                    | 439            | 527                    | 659                     | 23         | 12.652                    | 574,88                      |
| 2031 | 257.505   | 150,00                    | 447            | 536                    | 671                     | 23         | 12.875                    | 585,03                      |
| 2032 | 262.050   | 150,00                    | 455            | 546                    | 682                     | 22         | 13.102                    | 595,36                      |
| 2033 | 266.674   | 150,00                    | 463            | 556                    | 694                     | 22         | 13.334                    | 605,86                      |
| 2034 | 271.381   | 150,00                    | 471            | 565                    | 707                     | 21         | 13.569                    | 616,55                      |
| 2035 | 276.170   | 150,00                    | 479            | 575                    | 719                     | 21         | 13.809                    | 627,44                      |
| 2036 | 281.044   | 150,00                    | 488            | 586                    | 732                     | 20         | 14.052                    | 638,51                      |

Fonte: PMSB (2015)

Tabela 4. Evolução das demandas de água para o Município de Arapiraca – Zona Rural

| Ano  | População Urbana | Per Capita (L/hab.dia) | Consumo - 24 h |                     |              | Perda % | Volume a reservar (m³) |
|------|------------------|------------------------|----------------|---------------------|--------------|---------|------------------------|
|      |                  |                        | Vazões         |                     |              |         |                        |
|      |                  |                        | média (l/s)    | máxima Diária (l/s) | máxima (l/s) |         |                        |
| 2024 | 30.572           | 115                    | 41             | 49                  | 61           | 29      | 1.172                  |
| 2025 | 30.426           | 115                    | 40             | 49                  | 61           | 27      | 1.166                  |
| 2026 | 30.282           | 115                    | 40             | 48                  | 60           | 26      | 1.161                  |
| 2027 | 30.138           | 115                    | 40             | 48                  | 60           | 25      | 1.155                  |
| 2028 | 29.995           | 115                    | 40             | 48                  | 60           | 24      | 1.150                  |
| 2029 | 29.852           | 115                    | 40             | 48                  | 60           | 24      | 1.144                  |
| 2030 | 29.710           | 115                    | 40             | 47                  | 59           | 23      | 1.139                  |
| 2031 | 29.569           | 115                    | 39             | 47                  | 59           | 23      | 1.133                  |
| 2032 | 29.429           | 115                    | 39             | 47                  | 59           | 22      | 1.128                  |
| 2033 | 29.289           | 115                    | 39             | 47                  | 58           | 22      | 1.123                  |
| 2034 | 29.149           | 115                    | 39             | 47                  | 58           | 21      | 1.117                  |
| 2035 | 29.011           | 115                    | 39             | 46                  | 58           | 21      | 1.112                  |
| 2036 | 28.873           | 115                    | 38             | 46                  | 58           | 20      | 1.107                  |

Fonte: PMSB (2015)

### **5.1 Principais Mananciais Passíveis de Utilização para o Abastecimento de Água**

O município de Arapiraca, assim como a grande maioria dos municípios do agreste e do ESTADO alagoano, é abastecido pelo Rio São Francisco.

O município utiliza ainda o abastecimento da Bacia Hidrográfica do Riacho Piauí, utilizando apenas algumas nascentes que ainda apresentam água de boa qualidade, caso da Vila Bananeira, uma vez que grande parte das águas subterrâneas e superficiais se encontram impróprias para consumo devido à contaminação por efluentes sanitários e por nutrientes advindos das atividades rurais

O Município possui em seu território 4 bacias hidrográficas, do Rio Coruripe, Piauí, Perucaba e Traipu, entretanto os afluentes dessas bacias presentes no município não possuem vazão suficiente para abastecer o município de Arapiraca, além das águas, principalmente as superficiais não estarem nos padrões para consumo humano. Apesar do abastecimento fornecido pelo rio São

Francisco ser suficiente para atender as necessidades da população, muitos ainda utilizam as águas subterrâneas dessas 4 bacias para uso doméstico.

Tendo em vista a situação dos recursos hídricos do município apresentado acima, conclui-se que o município possui como fonte alternativa de abastecimento de água apenas as nascentes ainda presentes no território de Arapiraca e águas subterrâneas. Sendo necessário, portanto, o mapeamento e a recuperação das nascentes e o acompanhamento da qualidade dos lençóis freáticos da região para eventuais usos.

### **5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário**

No município de Arapiraca a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando ele estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de implantação.

O Município será contemplado por dois sistemas, Sistema de Esgotamento Sanitário da

Bacia Hidrográfica do Rio Piauí, que atende a população da Zona Urbana que se encontra na região da bacia, e o Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia Hidrográfica do Rio Perucaba, que atenderá a população urbana que se encontra na área da bacia.

Para o esgotamento sanitário foi analisado e selecionado o cenário referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade.

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **5.3 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    |       |
|------------------------------|------------------------------------------|-------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> | Atendimento da população urbana          | ≥ 94% |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | ≥ 94% |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -     |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

#### 5.4 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

#### 5.5 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo

da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente- IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

## 5.6 Projeção das Demandas de Esgoto

A Tabela 7 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 7. Projeção das demandas de esgotamento sanitário- Zona Urbana

| Ano  | População Urbana | Coeficiente de Retorno | Per Capita (L/hab.dia) | Per Capita Esgoto (L/hab.dia) | Vazão de Efluente (L/s) |                     |                      |             |                     |                       | Cobertura | Nº de Ligações | Ligações/Cobertura | Nº de Economias | Redes (Km) |
|------|------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------|---------------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|-----------------|------------|
|      |                  |                        |                        |                               | média (L/s)             | máxima Diária (L/s) | Máxima Horária (L/s) | Infiltração | Média + Infiltração | Horária + Infiltração |           |                |                    |                 |            |
| 2024 | 231.846          | 0,8                    | 139,50                 | 111,60                        | 299                     | 359                 | 449                  | 0,2         | 299,67              | 449,4                 | 22,8      | 46.184         | 10.540             | 20.804          | 69.140     |
| 2025 | 235.938          | 0,8                    | 142,70                 | 114,16                        | 312                     | 374                 | 468                  | 0,2         | 311,94              | 467,82                | 26,0      | 47.000         | 12.227             | 21.171          | 80.210     |
| 2026 | 240.101          | 0,8                    | 145,90                 | 116,72                        | 324                     | 389                 | 487                  | 0,2         | 324,56              | 486,74                | 29,7      | 47.829         | 14.185             | 21.545          | 93.054     |
| 2027 | 244.339          | 0,8                    | 149,10                 | 119,28                        | 337                     | 405                 | 506                  | 0,2         | 337,52              | 506,19                | 33,8      | 48.673         | 16.456             | 21.925          | 107.953    |
| 2028 | 248.651          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 345                     | 414                 | 518                  | 0,2         | 345,55              | 518,22                | 38,5      | 49.532         | 19.091             | 22.312          | 125.239    |
| 2029 | 253.039          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 351                     | 422                 | 527                  | 0,2         | 351,64              | 527,37                | 43,9      | 50.406         | 22.148             | 22.706          | 145.292    |
| 2030 | 257.505          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 358                     | 429                 | 536                  | 0,2         | 357,85              | 536,67                | 50,1      | 51.296         | 25.694             | 23.106          | 168.556    |
| 2031 | 262.050          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 364                     | 437                 | 546                  | 0,2         | 364,16              | 546,14                | 57,1      | 52.201         | 29.809             | 23.514          | 195.545    |
| 2032 | 266.674          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 370                     | 444                 | 556                  | 0,2         | 370,58              | 555,77                | 65,1      | 53.122         | 34.582             | 23.929          | 226.855    |
| 2033 | 271.381          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 377                     | 452                 | 565                  | 0,2         | 377,12              | 565,58                | 74,2      | 54.060         | 40.119             | 24.351          | 263.179    |
| 2034 | 276.170          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 384                     | 460                 | 575                  | 0,2         | 383,77              | 575,55                | 84,6      | 55.014         | 46.543             | 24.781          | 305.319    |
| 2035 | 281.044          | 0,8                    | 150,00                 | 120,00                        | 390                     | 468                 | 586                  | 0,2         | 390,54              | 585,71                | 95,0      | 55.985         | 53.186             | 25.218          | 348.898    |

## 5.7 Metas do Cenário de- Zona Rural

### 5.7.1 Atendimento de Esgotamento Sanitário

É comum em áreas rurais, onde a população se encontra difusa, a utilização de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos, como fossas rudimentares e esgotamento escoando a céu aberto. Entretanto, o município de Arapiraca já possui em sua



Zona Rural, comunidades de porte considerável onde existe a necessidade de outras medidas que não a utilização apenas de fossas.

Nesses povoados, onde há uma maior concentração de pessoas formando um aglomerado urbano, a indicação no cenário é que haja iniciativas para que medidas coletivas de esgotamento sanitário possam ser instaladas. Para as residências mais afastadas desses núcleos, recomenda-se o uso de alternativas individuais, tais como fossa séptica e sumidouro.

Há grandes deficiências de saneamento na Zona Rural, inexistindo rede coletora de esgoto, provocando um grande problema socioambiental, a convivência com escoamento dos esgotos domésticos lançados nas drenagens das vias. O fato de não existir dados de atendimento de esgotamento sanitário através de fossas sépticas na Zona Rural do Município, considerou-se que as fossas atuais são do tipo negra e que o atendimento à população é de 0% para a coleta e tratamento de esgoto.

Sendo assim, fica então fixada no presente Plano Municipal de saneamento Básico Sustentável a meta de atendimento de 95% da população da Zona Rural, cuja evolução deve ocorrer gradualmente conforme Tabela 8, onde são discriminadas as metas anuais de cobertura em esgoto propostas ao longo do período de planejamento.

Tabela 8. Projeção de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário – Zona Rural

| Ano  | População (hab.) | Cobertura em Esgoto (%) |
|------|------------------|-------------------------|
| 2024 | 30.426           | 22,8                    |
| 2025 | 30.282           | 26,0                    |
| 2026 | 30.138           | 29,7                    |
| 2027 | 29.995           | 33,8                    |
| 2028 | 29.852           | 38,5                    |
| 2029 | 29.710           | 43,9                    |
| 2030 | 29.569           | 50,1                    |
| 2031 | 29.429           | 57,1                    |
| 2032 | 29.289           | 65,1                    |
| 2033 | 29.149           | 74,2                    |
| 2034 | 29.011           | 84,6                    |
| 2035 | 28.873           | 95,0                    |

## 5.8 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

A Zona Rural do Município é desprovida de um sistema esgotamento sanitário eficiente, sendo assim, observou-se a necessidade de implantação de um sistema de coleta e

tratamento dos esgotos domésticos nas vilas e povoados de maior densidade populacional, por exemplo a Vila Bananeira.

Desse modo, para o sistema de tratamento do Setor rural, pensou-se em duas alternativas:

– Para localidades de menor população o uso de fossas sépticas como forma de tratamento individual.

Para as localidades de maior porte e maior densidade populacional construir uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE similar ao Sistema de Esgotamento Sanitário da Bacia do Piauí que atende a Zona Urbana, ou seja, um sistema de lagoas

## 5.9 Projeção das Demandas de Esgoto

### 5.10 Tabela 9. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Rural

| Ano  | População | Coeficiente de Retorno | Per Capita (L/hab.dia) | Per Capita Esgoto (L/hab.dia) | Vazão de Efluente (L/s) |                    |                      | Infiltração | Média + infiltração | Horária + infiltração |
|------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------|---------------------|-----------------------|
|      |           |                        |                        |                               | Vazão média (L/s)       | Vazão máxima (L/s) | Vazão máxima horária |             |                     |                       |
| 2024 | 30.426    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 39                 | 49                   | 0,2         | 32,6                | 48,8                  |
| 2025 | 30.282    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 39                 | 48                   | 0,2         | 32,44               | 48,57                 |
| 2026 | 30.138    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 39                 | 48                   | 0,2         | 32,29               | 48,34                 |
| 2027 | 29.995    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 38                 | 48                   | 0,2         | 32,14               | 48,11                 |
| 2028 | 29.852    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 38                 | 48                   | 0,2         | 31,99               | 47,88                 |
| 2029 | 29.710    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 32                      | 38                 | 47                   | 0,2         | 31,84               | 47,65                 |
| 2030 | 29.569    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 38                 | 47                   | 0,2         | 31,69               | 47,43                 |
| 2031 | 29.429    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 38                 | 47                   | 0,2         | 31,54               | 47,2                  |
| 2032 | 29.289    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 37                 | 47                   | 0,2         | 31,39               | 46,98                 |
| 2033 | 29.149    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 37                 | 47                   | 0,2         | 31,24               | 46,76                 |
| 2034 | 29.011    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 37                 | 46                   | 0,2         | 31,09               | 46,54                 |
| 2035 | 28.873    | 0,8                    | 115                    | 92                            | 31                      | 37                 | 46                   | 0,2         | 30,94               | 46,32                 |

## PRODUTO 3- Concepção dos programas, projetos e ações.

### 1. Introdução

A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis

programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Arapiraca.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curto | Médio | Longo |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Comunicação e participação social                   | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos               | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água                  | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento. | X     | X     | X     |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.                                                                                                                                                                                                                                                                    | X     | X     | X     |
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X     | X     | X     |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | X     | X     |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Arapiraca, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | X     | X     | X     |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X     |       |       |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | X     | X     |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação deles, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e

eficiência da organização pública;

- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;

Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

- ✓ A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:
  - Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
  - Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
  - Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
  - Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
  - Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
  - Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do

segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

### **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade. Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução deles. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção,



aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

#### **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de

Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Articulação Política, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Gestão Pública, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Arapiraca. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Arapiraca, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | Adequações dos reservatórios existentes recuperando as condições para o abastecimento da população;<br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Instalações e infraestrutura | Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;<br>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;<br>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;<br>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - Monitoramento do sistema     | Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;<br>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;<br>Realizar o cadastro das redes e adutoras ;<br>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;<br>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;<br>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações; Verificação da pressão na rede;<br>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;<br>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída. |
| - Manutenção                   | Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;<br>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;<br>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados; Preventivo dos equipamentos;<br>Periódica da captação;<br>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas; Limpeza periódica das unidades da ETA;<br>Realizar registros das manutenções.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - Prevenção de acidentes       | Gestão de riscos ambientais;<br>Planos de combate a incêndio;<br>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;<br>Plano de combate a vazamento de produto químico;<br>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

## 3. Esgotamento sanitário

No município de Arapiraca o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 1,85% da

população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### **3.1 Programação das ações do PMSB**

#### **Ligações Prediais**

- Ampliar o número de ligações prediais/residências;
- Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.

#### **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.

#### **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**

- Construir novas EE;
- Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
- Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;

#### **Emissários das EEs**

- Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
- Substituição de tubulações passíveis de colapso.

#### **Estações de tratamento**

- Construir novas estações

### **3.2 Planos de monitoramento de qualidade**

#### **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da prestadora de serviços em água em esgoto e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para

caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;

- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

#### **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3 Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

#### **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma on line e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

#### **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento

de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

#### **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida por empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Arapiraca, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redes Coletoras e Emissários                   | Execução das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;                                                                                             |
|                                                | Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão.                                                                                                                                                                 |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto | Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;                                                                                                                                                                                         |
|                                                | Executar as devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento.                                                                                                                                                                             |
| Educação ambiental                             | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;                                                                                                                                          |
|                                                | Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água; |
|                                                | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente.                                                                                                                                      |

## **PRODUTO 4- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **1. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007), atualizada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Arapiraca, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o



tempo previsto;

- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor. Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarificação social                                                         | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                          | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |

|                                                |                                                |         |                                                                                                     |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                   | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água / volume total faturado           | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado              | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas de Faturamento | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$ V = Volume | % | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                       |
| Índice de Evasão de Receitas    | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                              | % | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água. |

| INDICADOR                            | EQUAÇÃO                                                                                                                                | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água              | $\frac{(\text{Volume de água faturado} / \text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço})}{\text{Volume de serviço}} * 100$ | %       | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água. |
| Índice de atendimento urbano de água | $\frac{(\text{População urbana atendida com abastecimento de água})}{\text{População urbana do município do}}$                         | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                    |

|                                                                            |                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | ano de referência) *100                                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Índice de atendimento total de água                                        | (População total atendida com abastecimento de água / População total do município do ano de referência) *100        | %      | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Índice de Produtividade:<br>Empregados Próprios por Mil Ligações de Água   | (Quantidade Total de Empregados Próprios) / (Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)                           | %      | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água (Produzido Tratado Importado) | kWh/m³ | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR | EQUAÇÃO | UNIDADE | OBSERVAÇÕES |
|-----------|---------|---------|-------------|
|-----------|---------|---------|-------------|

|                                  |                                                                                                                                                                 |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{\text{V. de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - \text{V. de Água consumido}}{\text{V. de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)}} * 100$ | %                    | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capita de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                   | L / (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{\text{Volume de Água Macro medido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                | %                    | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micro medidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}} * 100$                                         | %                    | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                           | Horas / paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos a população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE                         | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/ Paralisação.          | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                       |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.                      | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                      |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m <sup>3</sup> / mês / economia | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                              |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão- Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                              | %                               | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                   |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                               | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representa <sup>r</sup> um risco de contaminação da água |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   | durante o abastecimento.                                                                                                           |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão        | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                               | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR              | EQUAÇÃO                                                          | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado | R\$/ m <sup>3</sup> | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário. |



|                                                                            |                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado                          | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                                             | R\$/m³   | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário                    | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de ref.) *100                       | %        | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) * 100                                                                   | %        | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m³ | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba.                          |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %        | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                       |                                                                                                              |   |                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de limpeza de fossas<br>limpas | Domicílios com fossas limpas em período<br>conforme seu projeto / Total de<br>domicílios com fossas sépticas | % | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de<br>limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento. Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS |                                                                                                   |              |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| SERVIÇO                                              | PARÂMETRO/SITUAÇÃO                                                                                | RESULTADO    |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                     | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
| Sistema de Esgotamento Sanitário                     | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

|  |                                                                               |              |              |
|--|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|  | Aumento do número de residências com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                            | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|  | Redução da produção per capita de esgoto                                      | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2021).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6:

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|                  | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental        | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

Indicadores de interesse

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Arapiraca, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Arapiraca e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de

organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Arapiraca, vol. 02/103. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4- Estudo de Demanda. Município de Arapiraca, vol. 02/103, 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Arapiraca, vol. 04/105, 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Arapiraca, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.2005

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama> Acesso em jul. 2023.

Lima, I. F. Geografia de Alagoas. São Paulo: Editora do Brasil S/A, Coleção didática do Brasil, vol. 14, 1965.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

Nimer, E. Análise da precipitação na região do Cariri cearense. Revista Brasileira de Geografia, n. 33, v.1, jan/mar, 1971

Nimer, E. Clima. In: Geografia do Brasil: Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, vol. 2, 1977.

PDMA/Prefeitura Municipal de Arapiraca, Relatório Técnico e Comunitário do Plano Diretor de Arapiraca, 2005.

SEMARHN/AL – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas, Sistemas meteorológicos que influenciam o clima do Nordeste do Brasil. Dir. de Hidrometeorologia, 2003, 2p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

XAVIER, R, A.; DORNELLAS, P. C. Caracterização ambiental do município de Arapiraca, Região Agreste de Alagoas, Revista Ambientale, n.3, v.1, p.108-121, 2012.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO

Relatório de Anteprojeto de Engenharia

MUNICÍPIO DE BATALHA

Março de 2024

## **Apresentação**

Para assegurar o cumprimento a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário, em 05 de janeiro de 2007, foi aprovado pelo Governo Federal, um diploma legal que estabeleceu no Brasil, a universalização do saneamento básico, a Lei nº 11.445.

No dia 15 de julho de 2020, para assegurar o cumprimento dos critérios de universalização dos serviços estabelecidos pela legislação, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, trazendo importantes mudanças para o setor, tais como a definição de prazos para a universalização dos serviços e a obrigatoriedade da realização de licitação para a concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Que de forma sucinta estabelece metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 2033.

Neste contexto, o município assume papel central e relevante para o bem-estar dos cidadãos, ao fortalecer a descentralização da execução dos serviços para a sua provisão de forma mais eficiente e aderente às realidades locais. Este Anexo expõe os dados e informações trabalhados a partir da definição de premissas e do levantamento da legislação e normas vigentes, sendo apresentado nos produtos a seguir:

Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.

Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico.  
Objetivos e Metas.

Concepção dos programas, projetos e ações.

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 ratificada pela Lei Federal nº 14.026, que atualizou o marco legal do saneamento básico, estabelece que as definições das políticas públicas sejam através da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da

população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

O Objetivo aqui é estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade civil no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

## **PRODUTO1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **1. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano de Saneamento Básico, referente ao município de Batalha. Este documento busca atender a Lei 11.445/2007 Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde.

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX - Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Apesar da legislação tratar dos estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município em quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, abordaremos nesse relatório os eixos setoriais de água potável e esgotamento sanitário

Além destes tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Batalha procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

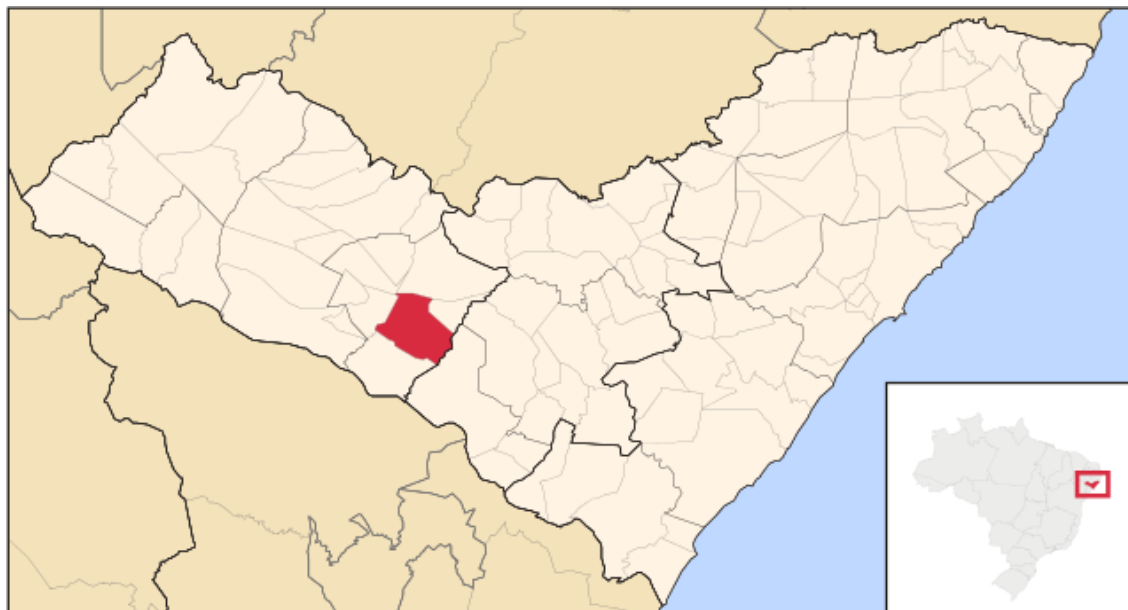
## **2. Caracterização geral do município**

Batalha é de um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado a uma latitude 09° 40' 40" sul e a uma longitude 37° 07' 29" oeste, estando a uma altitude de 120 m. Sua população no censo de 2022 foi de 18.440 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população foi de 17.076 segundo o censo de 2010, o que representa um incremento de apenas 7,4%.

Geograficamente o município de Batalha está localizado na região ESTADO Alagoano de Alagoas, parte central do Estado (Figura 1). Batalha limita ao norte com o município de Major Isidoro, ao sul com Belo Monte, ao leste com Jaramataia e Traipu e ao oeste com Jacaré dos Homens. A área municipal ocupa 315,87 km<sup>2</sup> (1,15 % de AL). A densidade demográfica é de 52, 07 hab/km<sup>2</sup>.

O ter acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR -316 e BR -101 e AI -220 com percurso em torno de 186 km.

**Figura 1.** Localização do município de Batalha dentro do estado de Alagoas (CPRM, 2005).



O município de Batalha foi criado em 1847. Segundo o censo 2022 do IBGE foi de 16.448 pessoas, o que representa uma queda de – 1,91 % em comparação com o censo de 2010. No estado de Alagoas a população foi de 3.127.511 habitantes, o que representa um aumento de 0,21%, em relação ao censo de 2010.

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 95,9%. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,594 (2010). A mortalidade infantil é de 15,94 óbitos por cada mil nascidos vivos. Existem 18 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2 salários-mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita .10.398,74 R\$.

### **3. Aspectos Fisiográficos**

O município de Batalha segundo a (CPRM), está inserido na unidade Superfícies Dissecadas Diversas, que ocorre nas áreas que margeiam as chapadas do Piauí e Maranhão, em importantes áreas dos sertões Alagoas e Sergipe e em pequenos trechos de outros estados.

O relevo é bastante movimentado, moderadamente dissecado, apresentando altitudes entre 300 m e 700 m, com solos pobres e rasos, salvo nas áreas de fundo de vales estreitos e profundos

Os recursos hídricos de superfície são muito bons de o Rio São Francisco atravessar as áreas que compõem essa unidade nos estados de Alagoas e Sergipe.

O potencial de água subterrânea é quase sempre baixo a muito baixo, aparecendo pequenas áreas com potencial mais alto, com a qualidade variando em função do substrato.

#### **4. Caracterização Climática**

Segundo relatórios meteorológicos mundiais, que estudam e acompanham o comportamento do clima no mundo, tal como Weather Spark, em Batalha, o verão é longo, escaldante, seco e de céu quase encoberto; o inverno é curto, morno e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é opressivo e de ventos fortes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 19 °C a 36 °C e raramente é inferior a 17 °C ou superior a 38 °C.

A estação quente permanece no município por 5,4 meses, de 18 de outubro a 29 de março, com temperatura máxima média diária de 35 °C. O mês mais quente em Batalha é janeiro com máxima de 36 °C. e mínima de 23 °C.

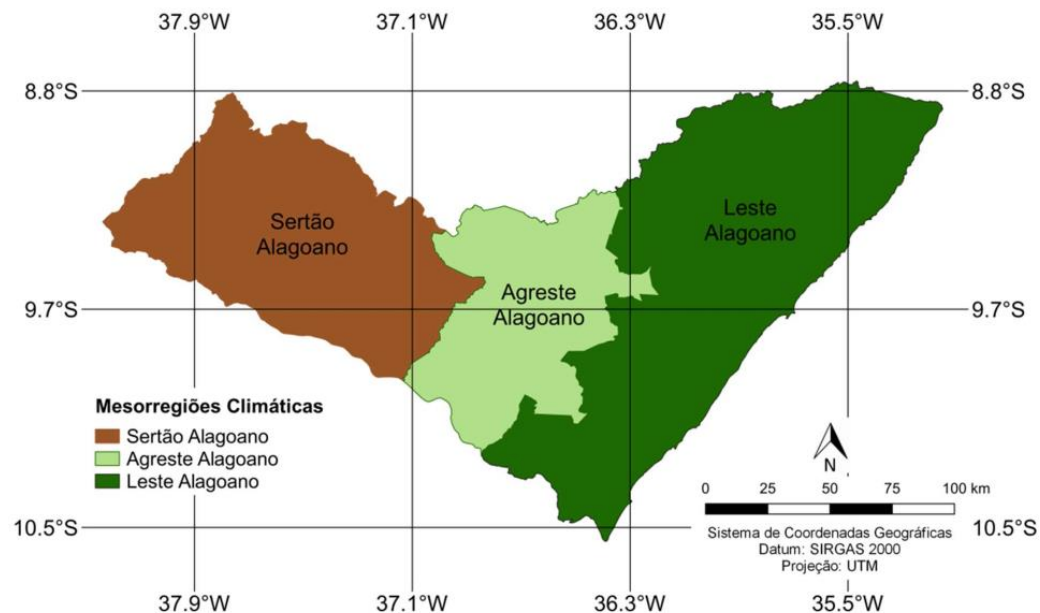
A estação fresca permanece por 2,5 meses, de 8 de junho a 22 de agosto, com temperatura máxima diária de 31 °C. O mês mais frio do ano é em julho, com temperatura de 20°C e mínima de 19°C.

Em Batalha a época menos encoberta por nuvens começa por volta de 27 de maio e dura 4,8 meses, terminando em torno de 21 de outubro. Já a época mais encoberta do ano começa por volta de 21 de outubro e dura 7,2 meses, terminando em torno de 27 de maio.

A estação de maior precipitação em Batalha dura 5,6 meses de 24 de fevereiro a 13 de agosto, sendo o mês de junho com 11,1 dias de precipitação. A estação seca dura 6,4 meses de 13 de agosto a 24 de fevereiro. O município de Batalha pertence à Mesorregião do ESTADO Alagoano. Figura 2.



Figura 2. Mesorregiões climáticas (Leste, Agreste e ESTADO) do Estado de Alagoas



Fonte SOUSA FILHO, (2022).

## 5. Relevo

Segundo a Resolução da CONDEL/SUDENE Nº 150 de 15 de dezembro de 2021, considera 42 municípios que conformam a malha do semiárido. Isso significa que tem características de clima e relevo semelhantes tais como longos períodos de estiagem (seca), altas temperaturas (média anual de 27° C) donde as chuvas são escassas e mal distribuídas. Cabe anotar que 4 municípios foram retirados desta lista, entre eles Arapiraca.

Segundo LIMA, I.F. (1965), Batalha se encontra no pediplano sertanejo, ou seja, o conjunto de terras pouco onduladas do oeste alagoano. A altitude média é de 165 m. Assim a altitude mínima é de 55 m, e a máxima de 452 m. Concluindo, o município se encontra na mesorregião ESTADO de São Francisco.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o

governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entretanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O município de Batalha dedica-se à indústria laticínios e forma parte da conhecida bacia leiteira (Figura 3).

**Figura 3.** Bacia leiteira do Estado de Alagoas.



## 7. Hidrografia

O rio Ipanema é um curso de água que banha os estados de Alagoas e Pernambuco, no Brasil, forma com seus afluentes uma bacia hidrográfica que desagua no rio São Francisco. O rio Ipanema tem sua nascente no município de Pesqueira e sua foz no rio São Francisco, em Alagoas. O rio Ipanema que corta a região de norte a sul, é seu principal acidente geográfico.

O rio Ipanema é banhado a leste pela sub- bacia do rio Traipu. e os tributários Algodão e Urubu pelo sul. Os riachos Desumana, Salgado e Batalha na porção oeste do município (Figura 4).

Figura 4. Rio Ipanema no município de Batalha.



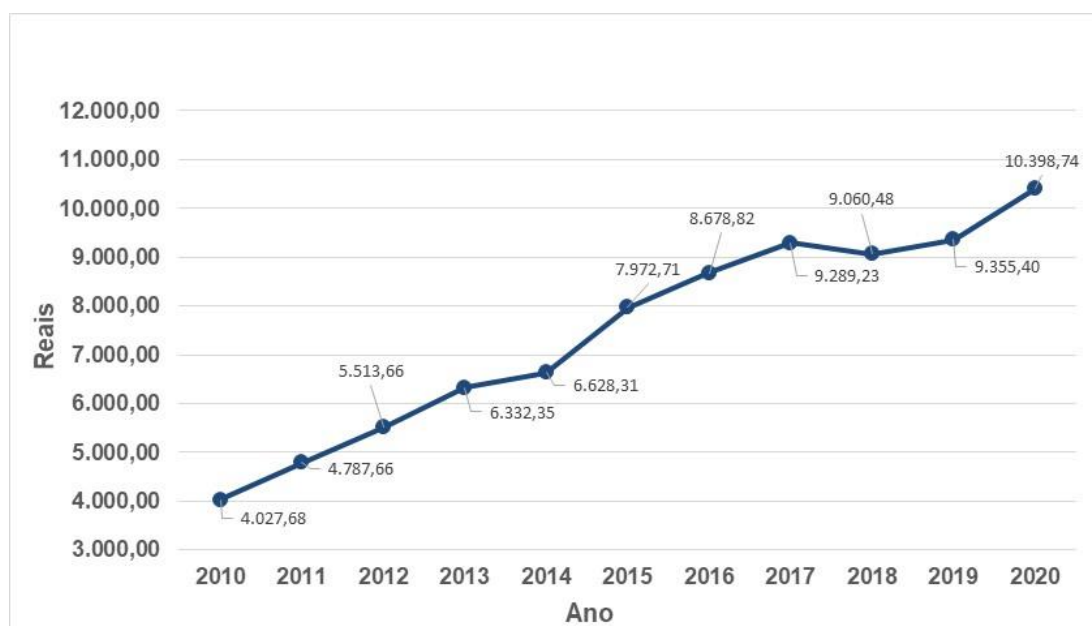
Fonte: Wikipedia. acesso 11/08/ 23

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Batalha em 2020 foi de R\$ 190.692.110,00, bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades Japaratinga e Novo Lino. A Figura 2 mostra a evolução do PIB em Batalha entre os anos de 2010 e 2020, onde pode-se constatar o aumento considerável de arrecadação durante o período.

Figura 5. Evolução do PIB per capita do município de Batalha, AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2 salário-mínimo. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 7,8%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 110 de 102º e 52º de 102º, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 21680 de 5570º e 4195º de 5570º, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 49,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 84º de 102º dentre as cidades do estado e na posição 1554º de 5570º dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2022).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

Tabela 1. Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Batalha-AI-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS                               | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10m³                             | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):                      |                                       |
|           |                   | 11 – 15                              | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20                              | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30                              | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40                              | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50                              | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90                              | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150                             | 15,18                                 |
|           |                   | > 150                                | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10m³                             | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente                            | 22,34                                 |
|           |                   | Até 10m³                             | 15,78                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Excedente                            | 28,85                                 |
|           |                   | Até 10m³                             | 11,79                                 |
|           | PÚBLICA           | Excedente                            | 30,52                                 |
|           |                   | Até 10m³                             | 3,04 (50% TMR)                        |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Excedente(m³)                        |                                       |
|           |                   | 11 – 15                              | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20                              | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20                                  | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           |                   | Até 10m³                             | 3,29                                  |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Excedente                            | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo                     | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo                     | 2,42 (40% TMR)                        |
| ESGOTO    | TODAS             | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água |                                       |

TR – Tarifa Residencial

TMR – Tarifa Mínima Residencial

TEC – Tarifa Excedente

Comercial TMC – Tarifa Mínima Comercial

Fonte: CASAL  
(2023)

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em

levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de

Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Batalha é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento por uma Parceria Público Privada e operam os sistemas coletivos que atende o município.

Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. Pode-se notar que este sistema possui recursos, entretanto, há problemas de falta de água. O sistema Pão de Açúcar, apesar de ser uma grande rede que abastece o Batalha e outros 17 municípios, ficou estrangulado. Os municípios cresceram muito havendo a necessidade de reforço no abastecimento. Assim, pretende-se reativar o sistema de captação Belo Monte a fim de atender toda a demanda no abastecimento de água (ALAGOAS Net, 2023).

Tabela 2. Estrutura do SAA no município de Batalha, AL.

| <b>Estrutura</b>                    | <b>Quantidade</b> |
|-------------------------------------|-------------------|
| Captação manancial                  | 01                |
| Estação Elevatória de Água Bruta    | 01                |
| Estação de tratamento de água (ETA) | 01                |
| Elevatórias de Água Tratada (EEAT), | 03                |
| Reservatórios para armazenamento    | 14                |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Batalha, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 223.213, atingindo 95% de atendimento, do qual 84% estão na zona urbana, considerando a população total de 234.696 habitantes. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.



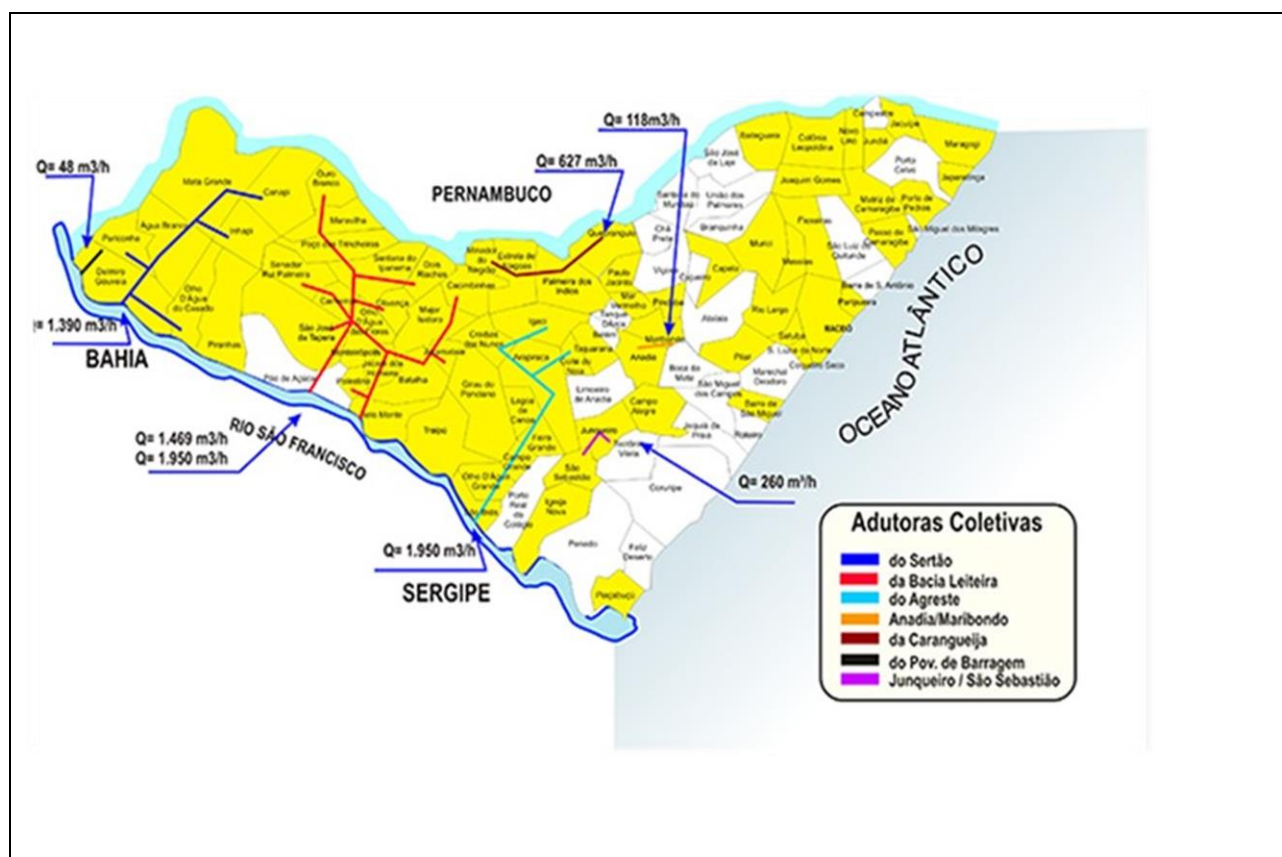
**Tabela 3.** Informações e indicadores operacionais do SAA no município de Batalha, AL.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 10,769     | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 9.057      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.833      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.903      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.698      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 4.442      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.695      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.830      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 75         | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 290,46     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 291,05     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 386,33     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água macromedido                                       | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 61.751     | Economias                | 2021       |
| Volume de água tratada importado                                 | 480,23     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 269,17   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 16,37    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 3.276,23 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

Toda a estrutura associada a rede de distribuição (Figura 2) abastece a zona urbana e os povoados, no entanto há necessidade de melhorias para que a universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população.

**Figura 6. Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento d'água da CASAL.**



Fonte: CASAL (2023)

A água que abastece a cidade de Batalha é captada no Rio São Francisco em Pão de Açúcar (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira) é tratada na Estação Elevatória Nº 01 também em Pão de Açúcar. O processo de tratamento é o de simples desinfecção. A vazão de captação e distribuição de água é de 406 l/s operando 21 horas por dia totalizando uma produção diária de aproximadamente 30.700 m³. O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios e para a cidade de Batalha o volume estimado diário é de 3.780 m³.

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor dela.

## 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo

assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo per capita de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O sistema de esgotamento sanitário de Batalha operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e pela Prefeitura Municipal de Batalha (SNIS, 2023). A Tabela 4 exibe o percentual de esgoto coletado e tratado pela CASAL, bem como, o valor médio da tarifa cobrada aos domicílios do município. O valor percentual representa o índice de tratamento de esgoto que os prestadores de serviços declararam ao SNIS em 2020. Dessa forma, é possível analisar o índice de esgoto que é coletado e tratado no município, demonstrando a necessidade da coleta mais efetiva para o tratamento dos esgotos gerados. Por meio dos dados apresentados na Tabela 5 é possível constatar que os indicadores de esgotamento devem ser melhorados, visto que menos da metade do total da população é atendida por esgotamento sanitário.

Tabela 4. Percentual de esgoto coletado e tratado no município de Batalha, AL.

| <b>Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário</b> | <b>Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL</b> |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Tarifa média de esgoto                                   | R\$ 4,44/m <sup>3</sup>                           |
| Índice de coleta de esgoto                               | 66,86                                             |
| Índice de tratamento de esgoto                           | 100%                                              |

FONTE: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

Tabela 5. Indicadores do esgotamento sanitário do município de Batalha, AL

| <b>INDICADORES</b>                                        | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b>          | <b>ANO/REF.</b> |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|
| População total atendida com esgotamento sanitário        | 4.326             | Habitantes              | 2021            |
| Quantidade de ligações ativas de esgotos                  | 1.066             | Ligações                | 2021            |
| Quantidade de economias ativas de esgotos                 | 1.066             | Economias               | 2021            |
| Extensão da rede de esgotos                               | 36,64             | km                      | 2021            |
| Volume de esgotos coletado                                | 106,92            | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021            |
| Volume de esgotos tratado                                 | 106,92            | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021            |
| Volume de esgotos faturado                                | 134,01            | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021            |
| Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos    | 1.066             | Economias               | 2021            |
| Quantidade de ligações totais de esgotos                  | 1.073             | Ligações                | 2021            |
| População urbana atendida com esgotamento sanitário       | 4.326             | Habitantes              | 2021            |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos | 9,92              | 1000 kWh/ano            | 2021            |

FONTE: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Erro! Indicador não definido.**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Batalha/AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Batalha.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Batalha/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável - PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Batalha/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANAB.

## **2. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Batalha considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- Ambiental: Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- Social: Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- Governo: Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- Econômica: Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas

de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## **2.1 Modelo de Gestão Atual**

Em Batalha, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

Diante da necessidade, bem como das obrigações e prazos estipulados na Lei 11.445/2007, a companhia, em comum acordo com o município, optou pela garantia da celebração dos contratos que legalizam a gestão da empresa já com a nova formatação legal. A continuidade dos serviços e, portanto, a legalidade do contrato e do convênio foram dispostas, desta vez, pela Lei Municipal nº 607, sancionada em 13 de maio de 2014.

## **2.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Batalha, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **3. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização dos serviços;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;



- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das perspectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 4. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas

no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

Cenário 1 – Ideal: O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

Cenário 2 – Factível: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

Cenário 3 – Improvável: Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Município é abastecido pelo Sistema Coletivo da Unidade de Negócio da Bacia

Leiteira, cuja captação é no rio São Francisco, com vazão de 2.800 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>, operando 21 horas por dia chegando a 58.800 m<sup>3</sup> para atender 19 municípios.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

### **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 1) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Batalha. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 1. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| ANO         | META                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 5. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Batalha, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de água para o município de Batalha com metas de universalização.

| Ano  | População Urbana (hab) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Percapita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Q média Urbano(L/s) |
|------|------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2024 | 14.311                 | 74,99                    | 155                           | 19,25               | 19,25                          | 37,24                | 30,68               |
| 2025 | 14.409                 | 77,66                    | 155                           | 20,08               | 20,08                          | 35,28                | 31,02               |
| 2026 | 14.502                 | 80,33                    | 155                           | 20,90               | 20,9                           | 35,28                | 32,29               |
| 2027 | 14.589                 | 83,00                    | 155                           | 21,72               | 21,72                          | 33,32                | 32,58               |
| 2028 | 14.672                 | 85,66                    | 155                           | 22,55               | 22,55                          | 33,32                | 33,81               |
| 2029 | 14.749                 | 88,33                    | 155                           | 23,37               | 23,37                          | 31,36                | 34,05               |
| 2030 | 14.821                 | 91,00                    | 155                           | 24,19               | 24,19                          | 31,36                | 35,25               |
| 2031 | 14.888                 | 93,67                    | 155                           | 25,02               | 25,02                          | 29,40                | 35,43               |
| 2032 | 14.950                 | 96,33                    | 155                           | 25,84               | 25,84                          | 29,40                | 36,59               |
| 2033 | 15.007                 | 99,00                    | 155                           | 26,65               | 26,65                          | 27,44                | 36,73               |

Fonte: Consórcio, 2021.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Batalha a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando ele estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Batalha com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;

- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.



Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistema               | Metas                                    | Cenários Estudados |          |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------|
|                       |                                          | Ideal              | Factível | Improvável                                                 |
| Esgotamento Sanitário | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                       | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                       | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -        | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2

### Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.



### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Batalha com metas de universalização.

| Ano  | População Urbana (hab) | Índice Atendimento Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2024 | 14.311                 | 63,2                          | 155                            | 12,99               | 12,99                          | 2,23                     | 15,22                | 17,81                            | 25,61                 |
| 2025 | 14.409                 | 66,2                          | 155                            | 13,69               | 13,69                          | 2,23                     | 15,92                | 18,66                            | 26,87                 |
| 2026 | 14.502                 | 69,2                          | 155                            | 14,4                | 14,4                           | 2,23                     | 16,63                | 19,51                            | 28,15                 |
| 2027 | 14.589                 | 72,2                          | 155                            | 15,11               | 15,11                          | 2,23                     | 17,34                | 20,36                            | 29,42                 |

|      |        |      |     |       |       |      |       |       |       |
|------|--------|------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 2028 | 14.672 | 75,1 | 155 | 15,82 | 15,82 | 2,23 | 18,05 | 21,21 | 30,70 |
| 2029 | 14.749 | 78,1 | 155 | 16,53 | 16,53 | 2,23 | 18,76 | 22,07 | 31,99 |
| 2030 | 14.821 | 81,1 | 155 | 17,25 | 17,25 | 2,23 | 19,48 | 22,92 | 33,27 |
| 2031 | 14.888 | 84,1 | 155 | 17,96 | 17,96 | 2,23 | 20,19 | 23,78 | 34,56 |
| 2032 | 14.950 | 87,0 | 155 | 18,67 | 18,67 | 2,23 | 20,90 | 24,64 | 35,84 |
| 2033 | 15.007 | 90,0 | 155 | 19,38 | 19,38 | 2,23 | 21,61 | 25,49 | 37,12 |

### **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

#### **1. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **1.1 Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Batalha.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água | X     | X     | X     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária. | X | X | X |
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                   | X | X | X |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Batalha, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas.                                                                                                                               | X | X | X |

|  |                                                                                                       |   |   |   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|  | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.            | X |   |   |
|  | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos. |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A Lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e

eficiência da organização pública;

- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa



estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

### **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente

estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);

- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos

frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria Municipal de Iluminação e Limpeza Pública, Secretaria Municipal de Administração, Gestão Pública e Planejamento, Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Administração, Gestão Pública e Planejamento e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Batalha. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse

público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## **2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Batalha, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| - Instalações e infraestrutura | <p>Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;</p> <p>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;</p> <p>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional.</p>                                                                                 |
| - Equipamentos                 | <p>Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;</p> <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Monitoramento do sistema     | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                                                                                                                                                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico;</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

### 3. Esgotamento sanitário

No município de Batalha o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 40,39% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**

Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;

Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.

- **Rede Coletora de Esgotos**

Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.

- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**

Construir novas EE;

Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;

Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;

- **Emissários das EEs**

Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;

Substituição de tubulações passíveis de colapso.

- **Estações de tratamento**

Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da prestadora de serviços (CASAL) e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;



- Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
  - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3 Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma on line e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**
  - Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).
- **Outorga de lançamento:**
  - A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando

for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Batalha, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>             | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redes Coletoras e Emissários | <p>Execução e substituição das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;</p> <p>Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento;</p> <p>Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão;</p> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>Análise da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento neste PMSB;</p> <p>Ampliar as redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB para atender a evolução da população e expansão das áreas de industrialização.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto | <p>Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Executar a construção das devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir as obras da ETE de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento;</p>                                                                                                                                                                                        |
| Educação Ambiental                             | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **1. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Batalha, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;

- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                            | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água / Quant. de economias ativas de água                                                                                                             | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água / volume total faturado                                                                                                                    | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                       | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})}{V} \times 100$ | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} \times 100$                                                                    | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão                                                                                                                                           |

|  |  |  |                                                                    |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água. |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------|



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                          | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $(\text{Volume de água faturado} / \text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}) * 100$                            | %       | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $(\text{População urbana atendida com abastecimento de água} / \text{População urbana do município do ano de referência}) * 100$ | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberturado sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Índice de atendimento total de água                                        | $(\text{População total atendida com abastecimento de água} / \text{População total do município do ano de referência}) * 100$   | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberturado sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $(\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}) / (\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água} * 1000)$                       | %       | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água (Produzido Tratado Importado)             | kWh/m³  | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                          | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido}) / (V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)}) * 100$ | %                  | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                    | L/(habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedicação         | $(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}) / \text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}$                      | %                  | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidromedicação         | $(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}) / (\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}) * 100$                                             | %                  | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                            | Hs/paralisação     | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com]                                                                                                                                                                                                                           |

|  |  |  |                                                               |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------|
|  |  |  | a operação do sistema, sem prejuízos a] população abastecida. |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------|

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                            | UNIDADE                 | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                                          | Economia / Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                                          | m/ligação               | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio de água por economia                                             | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                                     | m³/mês/econ             | Este indicador em conjunto com o indicador "Extensão de Rede Água por Ligação" e com o indicador "Consumo Médio per Capita de Água" tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                                         | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100             | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                              | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais             | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais -Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE              | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                                     | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgotofaturado                                               | R\$/ m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado              | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m <sup>3</sup>   | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário                    | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao                                                            |

|                                                                          |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                               |   | desgaste do conjunto motor-bomba.                                                                                               |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município. |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                       | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | % | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                     |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS |                                                                                                   |              |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| SERVIÇO                                              | PARÂMETRO/SITUAÇÃO                                                                                | RESULTADO    |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                     | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
| Sistema de Esgotamento Sanitário                     | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução da produção per capita de esgoto                                                          | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

## **2. Esgotamento sanitário**

### **2.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.



Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|                  | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental        | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Batalha, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Batalha e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Batalha, vol. 08/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Batalha, vol.

08/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Batalha, vol. 10/105, 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345*. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Batalha Alagoas.. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM  
LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: BELÉM**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Belém, 2023.



## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Belém elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **11. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente aos de Alagoas, composto pelo município de Belém.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

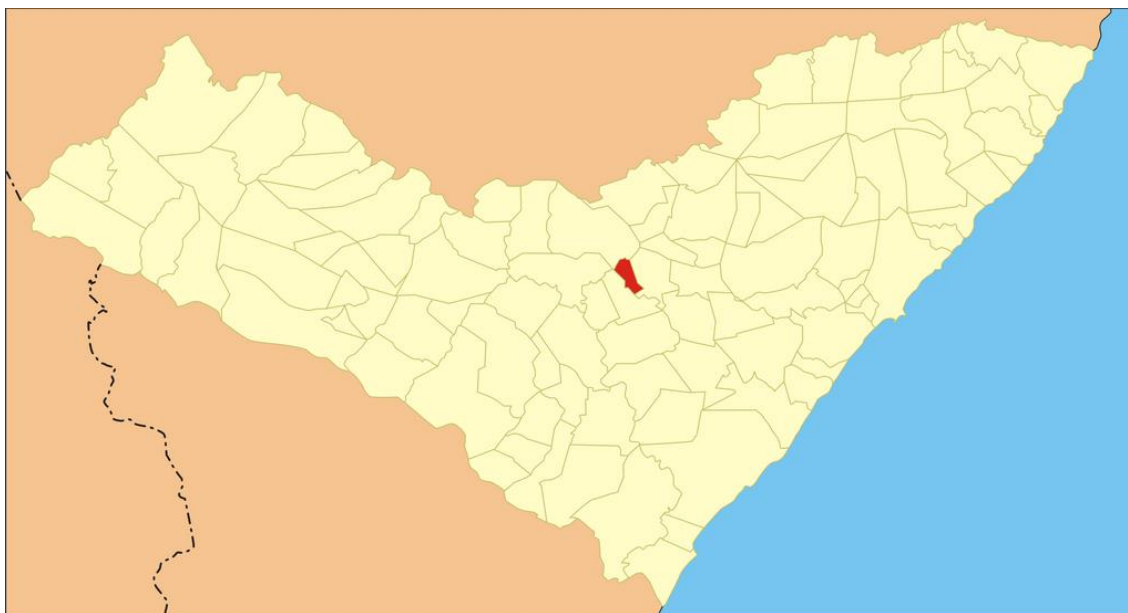
Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Belém procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## 12. Caracterização geral do município

Belém é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado a uma latitude 09° 37' 25'' sul e a uma longitude 36° 29' 32'' oeste (Figura 1). Sua população em 2022 foi de 4.722 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Possui uma área de 66,628 km², com uma densidade demográfica de 70,87 habitantes por quilômetro quadrado. No censo de 2010, a população foi de 4.551 habitantes, ou seja, houve um aumento de 3,6 % em 12 anos.

**Figura 7.** Localização do município de Belém dentro do estado de Alagoas (Wikipedia)



Geograficamente o município de Belém está localizado na região Agreste de Alagoas, parte central do Estado. Encontra-se situado na Microrregião de Palmeira dos Índios, sendo limites: Taquarana (9 Km), Tanque D'Arca (14 km) e Palmeira dos Índios (24 km). Dista da capital, 109

km pela BR - 316. Sua altitude é de 374 metros acima do nível do mar. Estas informações estão referendadas no Censo IBGE 2022.

O território hoje ocupado pelo município de Belém, foi em meados do século XVIII, um pequeno aldeamento de índios remanescentes dos 'Xucurus' e que viviam às margens do Rio Lunga. Estes silvícolas, de índole pacífica, tinham por hábito a colheita de uma pequena planta denominada 'canudo', usada nos cachimbos que fumavam. Existia em grande quantidade junto à serra Canudos, também conhecida na região como Guaribas. Mais tarde, com a formação do primeiro povoamento de homens brancos, o nome 'Canudos' permaneceu como toponímia da localidade.

Canudos estava sob jurisdição de Anadia. Em 1953, por força da Lei nº 1712, de 08 de agosto, foi elevada à condição de vila, o que muito contribuiu para que um incremento em sua vida socioeconômica fosse registrado. Tanto é que em 1962, a Lei nº 2466, de 24 de agosto, estabeleceu sua autonomia administrativa. A instalação oficial ocorreu a 26 de setembro do mesmo ano, desmembrando de Anadia e formado por apenas 1 distrito, o da sede, situação que permanece até hoje.

Conta-se que os primeiros desbravadores após os indígenas, foram as famílias Tenório e Barbosa da Paixão, que ali se dirigiram atraídos pela fertilidade das terras. Implantaram grandes lavouras e em breve, novos moradores foram se localizando nas redondezas. Por volta de 1900 o local contava com inúmeras casas e sítios implantados pelos agricultores recém-chegados. O comércio começava a progredir e o movimento era dos maiores. Inúmeras bolandeiras foram montadas. Foi quando houve um sério desentendimento, entre membros das famílias Tenório e Rodrigues de Santa Rosa, culminando em um encontro armado onde foram usados mosquetões e rifles 'papo amarelo'. Registraram-se mortes de ambos os lados

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 97,5%. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,593 (2010). A mortalidade infantil é de 11,11 óbitos por cada mil nascidos vivos. Existem 4 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

### **3. Aspectos Fisiográficos**

O município de Belém segundo a (CPRM), está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 m. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado com vales profundos, estreitos e dissecados. Com respeito a fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

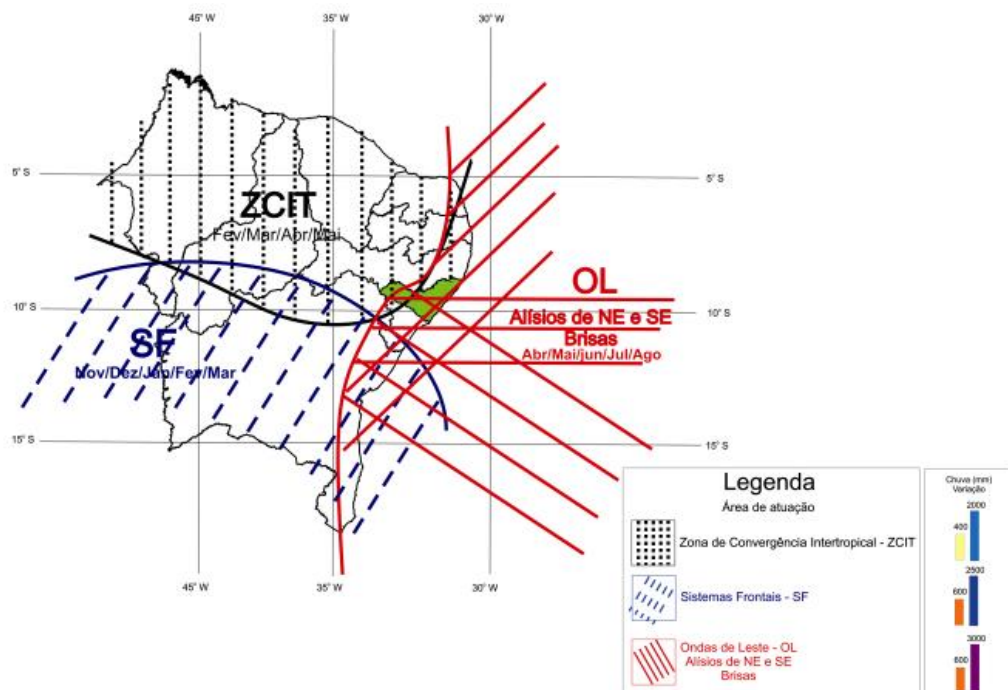
A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducífica e Caducífida, própria de áreas agrestes.

Nos topos e vertentes dos vales ondulados baixos os solos são do tipo Podzólicos, bem drenados, nos fundos de vales os solos são aluviais, mal drenados e nas cristas residuais ocorrem os solos Líticos, mal drenados.

#### 4. Caracterização Climática

O estado de Alagoas ocupa uma área de 27.793 km<sup>2</sup>, localizado entre os meridianos 35°09'W e 38°13'W e os paralelos 08°48'S e 10°29'S. De acordo com os estudos da Diretoria de Hidrometeorologia da SEMARHN/AL, o tempo e o clima de Alagoas são influenciados principalmente pelos seguintes sistemas meteorológicos: Zona de Convergência Intertropical<sup>1</sup> e Ondas de Leste<sup>2</sup> (Figura 2). A área verde mostra a localização do estado Alagoas (EMBRAPA, 2012)

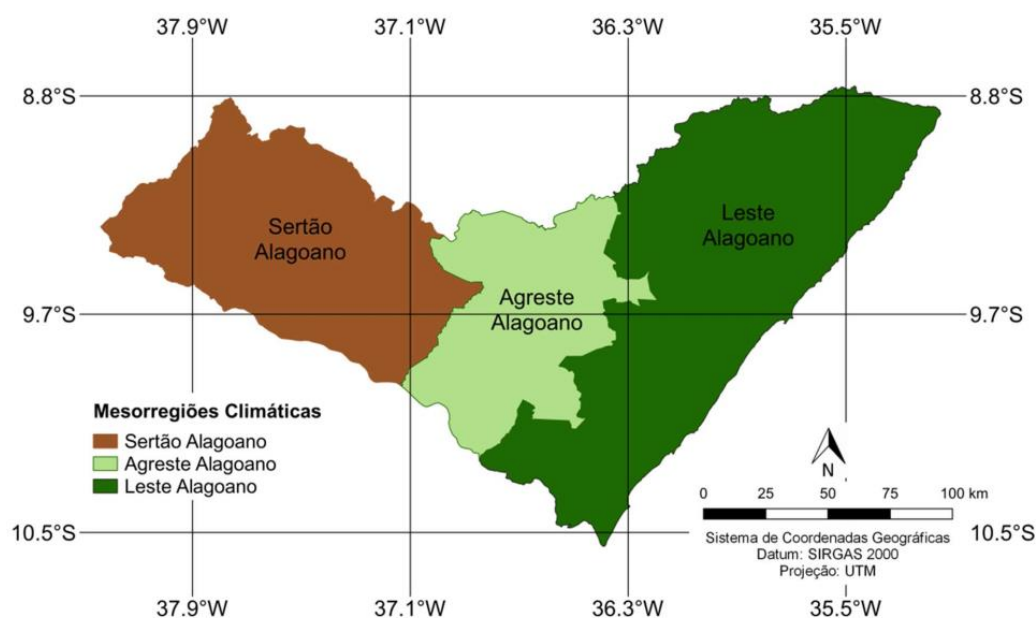
**Figura 8.** Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



De acordo com a classificação de Koppen toda a metade oriental do Estado possui clima tipo As, ou seja tropical quente, com chuvas de outono/inverno, com precipitação pluviométrica entre 1000 a 1500 mm.

O município de Belém está localizado na região Agreste de Alagoas, como se apresenta na Figura 3. De acordo com Vasconcelos e Pinto (2004), para o Agreste mais próximo da Zona da Mata, o caso de Belém as contribuições dos sistemas de leste são muito mais importantes do que as da ZCIT, com o mês mais chuvoso se deslocando para junho.

**Figura 9.** Mesorregiões climáticas: Leste, Agreste e ESTADO do estado de Alagoas.



Fonte SOUSA FILHO. (2022).

## 5. Relevo

O relevo de Alagoas compreende a porção sul do Planalto da Borborema, área localmente conhecida como Planalto de Garanhuns. A partir deste patamar o relevo se rebaixa em níveis escalonados em direção ao Rio São Francisco e o Oceano Atlântico. Segundo a classificação do relevo de Alagoas proposta por Lima (1965), Belém encontra-se na zona do pediplano sertanejo com serras residuais. O pediplano sertanejo é o conjunto de terras pouco onduladas do oeste alagoano. A monotonia de sua superfície é quebrada por restos de um nível superior, hoje desfeito em serras isoladas ou em conjunto, os inselbergs ou montes-ilhas. Tais serras são trechos mais resistentes do conjunto da paisagem geomorfológica.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C , que consiste no uso racional de insumos agrícolas( corretivos e fertilizantes) . Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

O município de Belém, que está ao sul de Palmeira dos Índios, os solos permitem uma agricultura familiar. Os agricultores precisam de fertilizantes para melhorar a produção. O município está fora da bacia leiteira do estado.

## **7. Hidrografia**

O município de Belém limita-se a NNW pela sub-bacia do Rio Lungas e seu tributário, o Riacho Lungas. A porção sul é banhada pelo Riacho dos Caldeirões, também é um tributário do Rio Lungas. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico, segundo a CPRM 2012

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

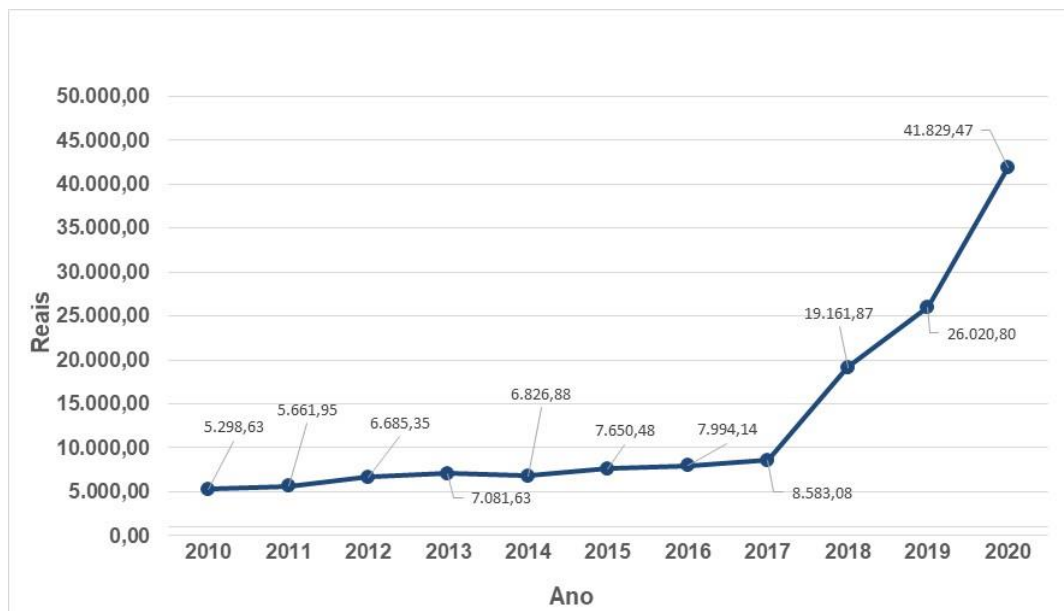
O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão



diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Belém em 2020 foi de R\$ 179.197,440,00 bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades São Miguel dos Milagres e Messias. A Figura 2 mostra a evolução do PIB em Belém entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento considerável de arrecadação a partir de 2017.

**Figura 10.** Evolução do PIB per capita do município de Belém-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimo. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 15,6%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65º de 102º e 11º de 102º, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4529º de 5570º e 2116º de 5570º, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salários mínimo por pessoa, tinha 51,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 58º de 102º dentre as cidades do estado e na posição 1095º de 5570º dentre as cidades do Brasil.

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Belém é realizada pelo SAAE, autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. Pode-se notar que este sistema não possui recursos e estação de tratamento de água.

**Tabela 6.** Estrutura do SAA de Belém.

| <b>Estrutura</b>                 | <b>Quantidade</b>                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Captação manancial               | Uma fonte, compostas por 2 poços e uma fonte de água nascente. |
| Estação Elevatória de Água Bruta | 0                                                              |
| Estação de tratamento de água    | 0                                                              |
| Reservatórios para armazenamento | 1                                                              |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Belém não foram repassadas ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Assim, não há conhecimento se toda a população urbana é atendida com abastecimento de água e se esse fornecimento contempla a zona rural.

#### **10. Erro! Indicador não definido.**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Belém não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem

risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

As informações sobre os serviços de coleta de resíduos sólidos em Belém-AL não foram divulgadas. Sabe-se que os resíduos sólidos gerados são coletados, dispostos em lixões a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizados na área urbana. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e

perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa

forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 1.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Belém-AL.

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | ----- |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não   |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não   |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0     |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. Além disso, verificou-se a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação e a quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos.

**Quadro 2.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Belém-AL

|                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ---- |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|



|                                                                                       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência | ---- |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?           | Não  |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                 | 0    |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                          | 0    |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                           | 0    |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                |      |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Erro! Indicador não definido.**

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Belém-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Belém.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **2. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Belém considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## 2.1 Modelo de Gestão Atual

Em Belém, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

Criado em 11 de outubro de 2019 pela municipal 391/2019, como autarquia municipal de direito público, com as obrigações que o SAAE deve cumprir e desempenhar.

## 2.2 Modelo Proposto

O modelo proposto de gestão para o município de Belém, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

### 3. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 4. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O SAA de Belém possui sistema de captação composto por dois poços e uma fonte de água em nascente (fonte do Teotônio). Ambos encaminham através de tubulações a água bruta até a EEAB que é responsável por encaminhar a água até o único reservatório do município que está interligado a rede de distribuição. A população não favorecida pelo abastecimento do SAAE, zona rural (povoados), é abastecida por sistemas individuais, poços artesianos, nascentes ou caminhões pipa.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;

- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Belém. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| ANO | META                                        |                        |                                                   |                                           |                                              |
|-----|---------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|     | Abastecimento de Água - Índice de cobertura | Padrão de Potabilidade | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |

|             |                                                  |                                                                                      |                                                          |                                  |                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do índice inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice           | Levantamento do índice           |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                        | Ações para atingir 25%           | Ações para atingir 90%           |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede                  | Ações para atingir 20% e manter. | Ações para atingir 100% e manter |

## 5. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Belém, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Belém com metas de universalização

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice de Atendimento Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|-----|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
|-----|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|



|      |       |    |     |      |      |       |      |      |      |      |
|------|-------|----|-----|------|------|-------|------|------|------|------|
| 2024 | 1.937 | 87 | 155 | 3,04 | 3,04 | 37,24 | 1,8  | 4,84 | 5,45 | 7,27 |
| 2025 | 1.939 | 89 | 155 | 3,09 | 3,09 | 35,28 | 1,68 | 4,77 | 5,39 | 7,24 |
| 2026 | 1.942 | 90 | 155 | 3,14 | 3,14 | 35,28 | 1,71 | 4,85 | 5,47 | 7,35 |
| 2027 | 1.945 | 91 | 155 | 3,19 | 3,19 | 33,32 | 1,59 | 4,78 | 5,41 | 7,32 |
| 2028 | 1.947 | 93 | 155 | 3,23 | 3,23 | 33,32 | 1,62 | 4,85 | 5,5  | 7,44 |
| 2029 | 1.949 | 94 | 155 | 3,28 | 3,28 | 31,36 | 1,5  | 4,78 | 5,44 | 7,41 |
| 2030 | 1.951 | 95 | 155 | 3,33 | 3,33 | 31,36 | 1,52 | 4,85 | 5,52 | 7,52 |
| 2031 | 1.953 | 96 | 155 | 3,38 | 3,38 | 29,4  | 1,41 | 4,79 | 5,46 | 7,49 |
| 2032 | 1.955 | 98 | 155 | 3,43 | 3,43 | 29,4  | 1,43 | 4,85 | 5,54 | 7,6  |
| 2033 | 1.956 | 99 | 155 | 3,47 | 3,47 | 27,44 | 1,31 | 4,79 | 5,48 | 7,57 |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Belém a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Belém com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| <b>Sistemas</b> | <b>Metas</b>                    | <b>Cenários estudados</b> |                 |                                                            |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
|                 |                                 | <b>Ideal</b>              | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                 | Atendimento da população urbana | 100%                      | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |

|                              |                                          |      |             |                                              |
|------------------------------|------------------------------------------|------|-------------|----------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100% | $\geq 94\%$ | Diminuição da atual qualidade do tratamento  |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -    | -           | Diminuição da atual quantidade do tratamento |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| <b>Ano</b> | <b>Representação</b> | <b>Horizonte Temporal</b> | <b>Cobertura em Esgotamento (%)</b> |
|------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 2024       | Ano 1                | Curto Prazo               | 30                                  |
| 2025       | Ano 2                | Curto Prazo               | 40                                  |
| 2026       | Ano 3                | Médio Prazo               | 55                                  |
| 2027       | Ano 4                | Médio Prazo               | 60                                  |
| 2028       | Ano 5                | Médio Prazo               | 75                                  |
| 2029       | Ano 6                | Médio Prazo               | 80                                  |
| 2030       | Ano 7                | Longo Prazo               | 85                                  |
| 2031       | Ano 8                | Longo Prazo               | 90                                  |
| 2032       | Ano 9                | Longo Prazo               | 90                                  |
| 2033       | Ano 10               | Longo Prazo               | 95                                  |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando- se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Belém com metas de universalização.

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo - Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|

|          |       |      |     |      |      |      |      |      |      |
|----------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 202<br>4 | 1.937 | 16,4 | 155 | 0,45 | 0,45 | 0,33 | 0,78 | 0,87 | 1,15 |
| 202<br>5 | 1.939 | 24,5 | 155 | 0,68 | 0,68 | 0,33 | 1,01 | 1,15 | 1,56 |
| 202<br>6 | 1.942 | 32,7 | 155 | 0,91 | 0,91 | 0,33 | 1,24 | 1,42 | 1,97 |
| 202<br>7 | 1.945 | 40,9 | 155 | 1,14 | 1,14 | 0,33 | 1,47 | 1,7  | 2,38 |
| 202<br>8 | 1.947 | 49,1 | 155 | 1,37 | 1,37 | 0,33 | 1,7  | 1,97 | 2,8  |
| 202<br>9 | 1.949 | 57,3 | 155 | 1,6  | 1,6  | 0,33 | 1,93 | 2,25 | 3,21 |
| 203<br>0 | 1.951 | 65,5 | 155 | 1,83 | 1,83 | 0,33 | 2,16 | 2,53 | 3,63 |
| 203<br>1 | 1.953 | 73,6 | 155 | 2,06 | 2,06 | 0,33 | 2,39 | 2,8  | 4,04 |
| 203<br>2 | 1.955 | 81,8 | 155 | 2,3  | 2,3  | 0,33 | 2,62 | 3,08 | 4,46 |
| 203<br>3 | 1.956 | 90   | 155 | 2,53 | 2,53 | 0,33 | 2,85 | 3,36 | 4,88 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos no Município e atender não só Belém, mas outros municípios do agreste alagoano. Além desse projeto o Município será contemplado com a implantação de uma CTR particular que atenderá todo o município de Belém e outros da região.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **3.**

#### **4. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão

de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;

- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a

participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;

- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares



## **5. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## **6. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Belém enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

## **7. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de

programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **8. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu

padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;

- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **9. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);

- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **1. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Belém.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                          |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Belém, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                   | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                        |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

## **10.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

### **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da prestadora de serviços de abastecimento e esgoto, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Obras e Urbanização, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Agricultura, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Belém. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Belém, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                |
| - Equipamentos                        | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p>                                                                                                                                                                                        |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | Gestão de riscos ambientais;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico;</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Esgotamento sanitário

No município de Belém o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) não informa sobre o atendimento, o município não envia informações para o SNIS, porém de acordo com o IBGE (2010) apresenta 18,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;

- Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora de serviços de abastecimento e esgoto e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;

- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Belém, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Redes Coletoras e Emissários | <p>Execução e substituição das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;</p> <p>Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento;</p> <p>Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão;</p> <p>Análise da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento neste PMSB;</p> <p>Ampliar as redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB para atender a evolução da população e expansão das áreas de industrialização.</p> |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto</p> | <p>Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Executar a construção das devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir as obras da ETE de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento.</p>                                                                                                                                                                                        |
| <p>Educação ambiental</p>                             | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente.</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **1. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Belém, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.



Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)



## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Belém, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Belém e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Belém vol.09/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Belém, vol. 09/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Belém vol. 11/105, 2017.

CPRM . Serviço Geológico do Brasil . Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Belém, estado de Alagoas. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEM,2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345*. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em < <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Belém Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOCA DA MATA

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: BOCA DA MATA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;



IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Boca da Mata, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Boca da Mata elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **PRODUTO 2: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **13. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente aos de Alagoas, composto pelo município de Boca da Mata.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

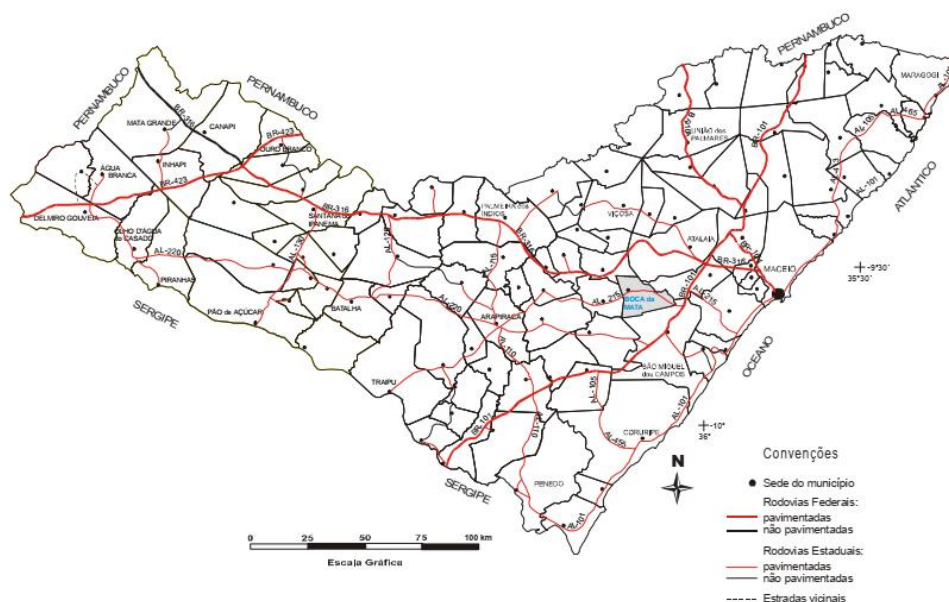
Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Boca da Mata procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **2. Caracterização geral do município**

Boca da Mata é de um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro - Leste Alagoano do estado, a uma latitude 09° 38' 27,6" sul e a uma longitude 36° 13' 12" oeste, estando a uma altitude de 132 m. Sua população no censo de 2022 foi de 21.187 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população foi de 25.780 segundo o censo de 2010, o que representa uma queda de – 17,83 %. A área territorial é de 193,02 km². Sua densidade demográfica 109,78 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Boca da Mata limita a norte com os municípios Maribondo, Pilar e Atalaia, a sul com São Miguel dos Campos, a leste com Pilar e São Miguel dos Campos, e oeste com Anadia. O acesso a partir Maceió, capital do estado é feito através das rodovias pavimentadas BR - 316, BR – 101 e AL – 215, com percurso em torno de 69 km. (Figura 1).

**Figura 11.** Mapa Rodoviário e localização do município Boca da Mata. .



Fonte CPRM. Agosto 2005.

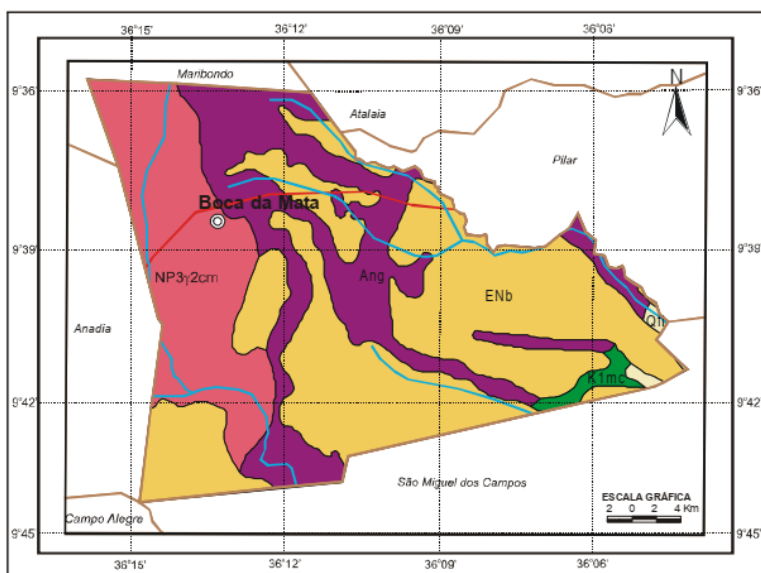
Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,3%. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,604 (2010). A mortalidade infantil é de 20,83 óbitos por cada mil nascidos vivos(2020). Existem 17 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,8 salários mínimo, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$16.468,48.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de Boca da Mata encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos tipos do Complexo Nicolau/Campo Grande, Suite Itaporanga, Formação Muribeca, Grupo Barreiras e Depósitos Flúvio – Lacustre. (Figura 2).

**Figura 12.** Formações Geológicas no município de Boca da Mata e limites do município (CPRM, 2005).



### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

#### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

##### Cenozóico

- Qf** Depósitos flúvio-lagunares (fl): lama arenosa e carbonosa
- ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

##### Mesozóico

- K1mc** Formação Muribeca- Membro Carmópolis (mc): conglomerado (leque aluvial)

##### Neoproterozóico

- NP3γ2cm** Suíte calcálcina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (888 Ma U-Pb);

##### Mesoarqueano

- Ang** Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kinzigito

#### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico

#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

O complexo Nicolau/Campo Grande (ang) é constituído por granulitos/kizinguitos.

A Suíte Itaporanga, calcálcina, de médio a alto potássio (NP3 2 cm ) engloba granitos e granodioritos porfiríticos, associados a dioritos

A formação Muribeca - Membro Carmópolis (k 1 cm) engloba conglomerados de leque fluvial. O Grupo Barreiras (ENb) está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltos e argilitos. Os depósitos Flúvio - lagunares(Qf), são constituídos por pelitos arenosos e carbonosos.

## 4. Caracterização Climática

O município de Boca da Mata tem um clima Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso tem início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1.309,9 mm. Segundo CPRM (2005)

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O Agreste é uma região de transição entre a zona úmida e seca, tem início ao norte no município de Quebrangulo e ao sul em São Brás, na porção mais úmida, e se estende até o limite dos municípios de Cacimbinhas e Traipu, na região mais seca.

O ESTADO corresponde às superfícies com características climáticas áridas e semiáridas. No Estado de Alagoas existem áreas com diferentes aspectos ambientais e climáticos. Assim, neste trabalho, da EMBRAPA a região do Leste Alagoano foi subdividida em Litoral e Zona da Mata Norte e Sul para efeito de apresentação dos resultados (Figura 3)

**Figura 13.** Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.



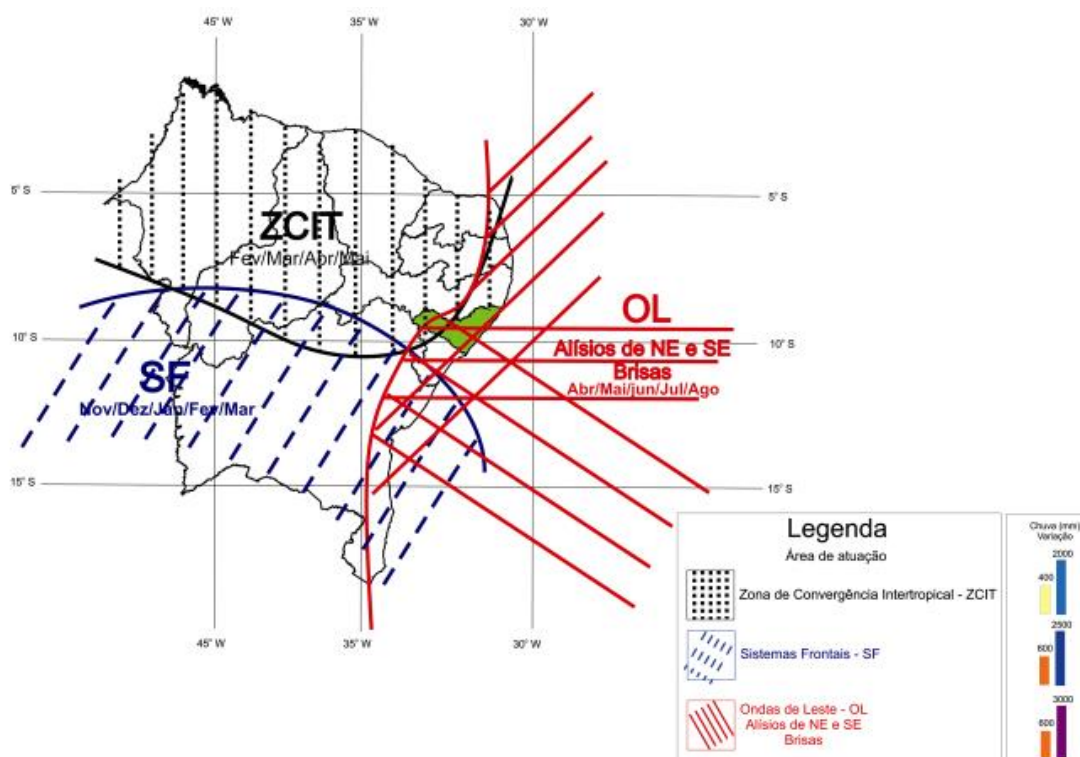
Fonte IBGE (2010)



O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4)

Figura 14. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas. EMBRAPA (2012).



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

## **5. Relevo**

O relevo de Boca da Mata faz parte predominantemente da unidade das Superfícies Retrabalhadas (cerca de 65%) que é formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo “mar de morros” que antecede à Chapada de Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta Hipoxeridia.

O restante da área do município Boca da Mata se insere na unidade geoambiental dos Tabuleiros Costeiros (cerca de 35%), a leste, que acompanha todos o litoral nordestino, com altitude média entre 50 a 1000 m. Compreende platôs de origem sedimentar que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos encostas suaves e fundos com amplias várzeas.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) (ir) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes) . Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso ,a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia , Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Boca da Mata se encontra inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na área dos Tabuleiros, parte alta, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando o cultivo de cana –de- açúcar, com aproximadamente 15.000 hectares. .

## **7. Hidrografia**

O município de Boca da Mata, que também faz parte da região conhecida como Circuito do Frio, é denominado como Cidade das Serras ou Princesa das Serras. O nome do município é uma referência às primeiras residências construídas na entrada de uma grande mata, estendida rumo a Atalaia. Localizada a 70 quilômetros de Maceió, Boca da Mata é um município conhecido por suas riquezas naturais,

A cidade das serras oferece rios, trilhas e matas virgens como parte do roteiro turístico ecológico e de aventura. As terras, que ofereciam condições para a implantação de sítios e fazendas, desenvolveram as lavouras e a criação de gado.

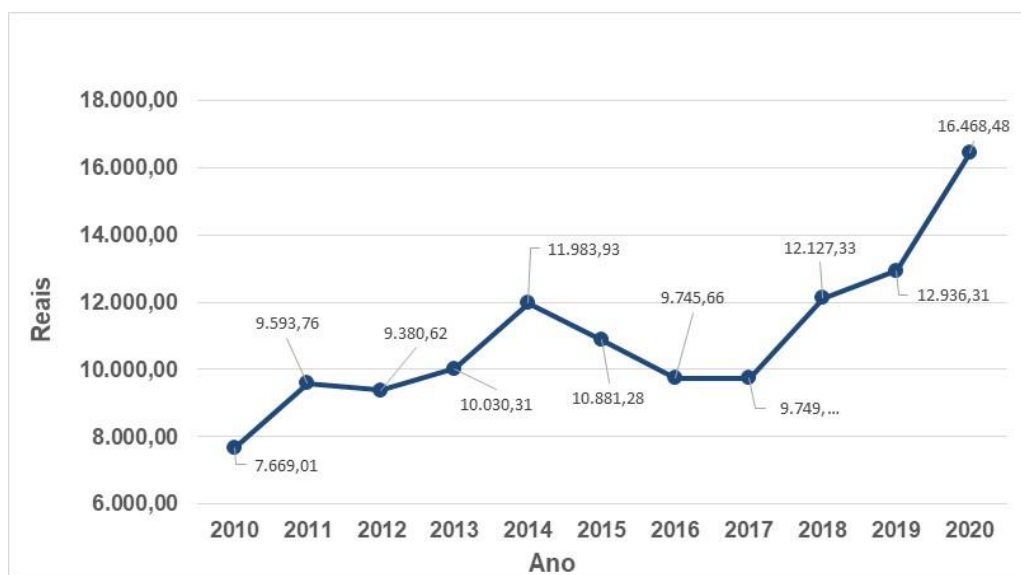
Outro ponto de destaque é o Balneário Águas de São Bento e as Bicas do Arlindo, Baixa Grande e Quebra Carro, essas duas últimas localizadas em uma APA (Área de Proteção Ambiental). O ponto de encontro da cidade é a Praça Padre Cícero, onde acontece a maioria dos eventos.

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Boca da Mata em 2020 foi de R\$ 450.511.780,00, bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades Igreja Nova e Junqueiro. A Figura 2 mostra a evolução do PIB em Boca da Mata entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar o aumento de 73,64% de arrecadação entre 2018 e 2020.

**Figura 15.** Evolução do PIB per capita do município de Boca da Mata-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,2%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 36 de 102 e 47 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3288 de 5570 e 4064 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo

por pessoa, tinha 51,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 62 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1142 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE,2022) .

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade do SAAE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto que dispõe de tarifas quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços. Porém não houve como saber se há tarifa social que atenda a comunidade

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os

procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A água que abastece a cidade de Boca da Mata é captada no Rio Pau Brasil, localizada no povoado Cotovelo a aproximadamente 15 km da Estação de tratamento principal da área central do município. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição no município de Boca da Mata. Pode-se notar que este sistema possui recursos, entretanto, há problemas de falta de água devido a diversos problemas operacionais, havendo a necessidade de rodízio onde cada região é abastecida por 72 horas.

**Tabela 7.** Estrutura do SAA no município de Boca da Mata-AL

| <b>Estrutura</b>                    | <b>Quantidade</b> |
|-------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial tipo barragem  | 01                |
| Captação subterrânea (poços)        | 04                |
| Estação Elevatória de Água Bruta    | 01                |
| Estação de tratamento de água (ETA) | 01                |
| Elevatórias de Água Tratada (EEAT), | 02                |
| Reservatórios para armazenamento    | 7                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Boca da Mata, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 18.569, atingindo 87,64% de atendimento na área urbana, corrigido de acordo com o censo 2022 divulgado pelo IBGE.

Desta forma, observa-se que a o SAA não atende todo município, portanto é realizado um rodízio de distribuição de água e cada setor é abastecido com intervalo de 72 horas.

**Tabela 8.** Informações e indicadores operacionais do SAA do município de Boca da Mata-AL.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 18.569     | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 18.569     | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 5.265      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 5.265      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.698      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 6.448      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 5.030      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.830      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 95         | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 1.245      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 1.245      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 257,95     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 515,21     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 515,21     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água macromedido                                       | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 5.030    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 480,23   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 257,95   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 16,37    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 3.276,23 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

#### 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor



da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Boca da Mata não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.

- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

Os serviços de coleta de resíduos sólidos em Boca da Mata-AL são efetuados pela Prefeitura Municipal e dispostos em lixões a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizados em propriedade particular. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento,

controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação

urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

#### **Quadro 3.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Boca da Mata-AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de infraestrutura |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | SIM                                    |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                    |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                      |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem

integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. Além disso, verificou-se a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação e a quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos.

**Quadro 4.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Boca da Mata-AL

|                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ---- |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | ---- |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não  |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0    |

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos           | 0 |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos            | 0 |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação |   |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Erro! Indicador não definido.**

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Boca da Mata-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Boca da Mata.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

## **6. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Boca da Mata considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## 6.1 Modelo de Gestão Atual

Em Boca da Mata, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

## 6.2 Modelo Proposto

O modelo proposto de gestão para o município de Boca da Mata, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **7. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.



Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 8. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Município é abastecido pelo Sistema Coletivo da Unidade de Negócio da Bacia Leiteira, cuja captação é no rio São Francisco, com vazão de  $2.800 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$ , operando 21 horas por dia chegando a  $58.800 \text{ m}^3$  para atender 19 municípios.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Boca da Mata. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 9. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Boca da Mata, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Boca da Mata com metas de universalização

| <b>Ano</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Índice de Perdas (%)</b> | <b>Perdas Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023       | 20.014                         | 99                              | 155                                   | 35,55                      | 35,55                                 | 37,24                       | 21,09                      | 56,64                       | 63,75                                   | 85,07                        |
| 2024       | 20.135                         | 99                              | 155                                   | 35,76                      | 35,76                                 | 37,24                       | 21,22                      | 56,98                       | 64,13                                   | 85,59                        |
| 2025       | 20.251                         | 99                              | 155                                   | 35,97                      | 35,97                                 | 35,28                       | 19,61                      | 55,57                       | 62,76                                   | 84,34                        |
| 2026       | 20.360                         | 99                              | 155                                   | 36,16                      | 36,16                                 | 35,28                       | 19,71                      | 55,87                       | 63,1                                    | 84,8                         |
| 2027       | 20.464                         | 99                              | 155                                   | 36,34                      | 36,34                                 | 33,32                       | 18,16                      | 54,51                       | 61,77                                   | 83,58                        |
| 2028       | 20.561                         | 99                              | 155                                   | 36,52                      | 36,52                                 | 33,32                       | 18,25                      | 54,77                       | 62,07                                   | 83,98                        |
| 2029       | 20.653                         | 99                              | 155                                   | 36,68                      | 36,68                                 | 31,36                       | 16,76                      | 53,44                       | 60,77                                   | 82,78                        |
| 2030       | 20.738                         | 99                              | 155                                   | 36,83                      | 36,83                                 | 31,36                       | 16,83                      | 53,66                       | 61,02                                   | 83,12                        |
| 2031       | 20.817                         | 99                              | 155                                   | 36,97                      | 36,97                                 | 29,4                        | 15,4                       | 52,37                       | 59,76                                   | 81,94                        |
| 2032       | 20.890                         | 99                              | 155                                   | 37,1                       | 37,1                                  | 29,4                        | 15,45                      | 52,55                       | 59,97                                   | 82,23                        |
| 2033       | 20.958                         | 99                              | 155                                   | 37,22                      | 37,22                                 | 27,44                       | 14,08                      | 51,3                        | 58,74                                   | 81,07                        |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Boca da Mata a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Boca da Mata com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## Cenário Improvável

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas              | Metas                                    | Cenários estudados |          |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------|
|                       |                                          | Ideal              | Factível | Improvável                                                 |
| Esgotamento Sanitário | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                       | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                       | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -        | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em |
|-----|---------------|--------------------|--------------|
|-----|---------------|--------------------|--------------|

|      |        |             | <b>Esgotamento (%)</b> |
|------|--------|-------------|------------------------|
| 2024 | Ano 1  | Curto Prazo | 30                     |
| 2025 | Ano 2  | Curto Prazo | 40                     |
| 2026 | Ano 3  | Médio Prazo | 55                     |
| 2027 | Ano 4  | Médio Prazo | 60                     |
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo | 75                     |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo | 80                     |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85                     |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90                     |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90                     |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95                     |

## **6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## **6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos**

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.



A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando- se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Boca da Mata com metas de universalização.

| <b>Ano</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023       | 20.014                         | 8,2                             | 155                                   | 2,35                       | 2,35                                  | 2,71                            | 5,06                        | 5,53                                    | 6,94                         |
| 2024       | 20.135                         | 16,4                            | 155                                   | 4,73                       | 4,73                                  | 2,71                            | 7,44                        | 8,39                                    | 11,22                        |
| 2025       | 20.251                         | 24,5                            | 155                                   | 7,13                       | 7,13                                  | 2,71                            | 9,85                        | 11,27                                   | 15,55                        |
| 2026       | 20.360                         | 32,7                            | 155                                   | 9,56                       | 9,56                                  | 2,71                            | 12,27                       | 14,19                                   | 19,93                        |
| 2027       | 20.464                         | 40,9                            | 155                                   | 12,01                      | 12,01                                 | 2,71                            | 14,73                       | 17,13                                   | 24,34                        |
| 2028       | 20.561                         | 49,1                            | 155                                   | 14,49                      | 14,49                                 | 2,71                            | 17,2                        | 20,1                                    | 28,79                        |
| 2029       | 20.653                         | 57,3                            | 155                                   | 16,98                      | 16,98                                 | 2,71                            | 19,69                       | 23,08                                   | 33,27                        |
| 2030       | 20.738                         | 65,5                            | 155                                   | 19,48                      | 19,48                                 | 2,71                            | 22,19                       | 26,09                                   | 37,78                        |
| 2031       | 20.817                         | 73,6                            | 155                                   | 22                         | 22                                    | 2,71                            | 24,71                       | 29,11                                   | 42,31                        |
| 2032       | 20.890                         | 81,8                            | 155                                   | 24,53                      | 24,53                                 | 2,71                            | 27,24                       | 32,15                                   | 46,87                        |
| 2033       | 20.958                         | 90                              | 155                                   | 27,07                      | 27,07                                 | 2,71                            | 29,78                       | 35,2                                    | 51,44                        |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas – CONISUL, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos para atender não só Boca da Mata, mas outros municípios do sul alagoano.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **11.**

### **12. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana

e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em

aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva

- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### **13. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

#### **14. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Boca da Mata enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **15. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de

parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;

- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **16. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de

projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;

- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **17. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;



- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **4. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **5. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Boca da Mata.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                                 |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Boca da Mata, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é recomendado para a prestadora do serviço de abastecimento de água e esgoto. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                          | X |   |   |

|  |                                                                                                       |  |   |   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
|  | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos. |  | X | X |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:



- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**18.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB deve ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Saúde, Secretaria de Planejamento e Finanças, Secretaria de Agricultura, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Boca da Mata. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Boca da Mata, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas;<br><br>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água. |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                             |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico;</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 6. Esgotamento sanitário

No município de Boca da Mata o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 40,39% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**



- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da SAAE e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;

- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Boca da Mata, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Redes Coletoras e Emissários | <p>Execução e substituição das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;</p> <p>Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento;</p> <p>Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão;</p> <p>Análise da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento neste PMSB;</p> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Ampliar as redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB para atender a evolução da população e expansão das áreas de industrialização.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto | <p>Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Executar a construção das devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir as obras da ETE de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Educação ambiental                             | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos da prática de ligações clandestinas de água pluvial nas redes de esgotamento sanitário para a saúde e o meio ambiente.</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **2. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Boca da Mata, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                        |



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água (Produzido Tratado Importado)                                | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | $\frac{\text{(Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais)}}{\text{(Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021)}} \times 100$ | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE              | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                                     | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgotofaturado                                               | R\$/ m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado              | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m <sup>3</sup>   | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário                    | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba.                          |

|                                                                          |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município. |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                       | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | % | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                     |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.



Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Boca da Mata, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Boca da Mata e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Boca da Mata vol.11/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Boca da Mata, vol. 09/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Boca da Mata, vol. 13/105, 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos*. N° 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Boca da Mata, Alagoas.. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

## **O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CAJUEIRO**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;
- III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
- V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
- VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
- VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
- IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
- XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

- I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;
- III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;
- V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;
- VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente
- VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Cajueiro, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se em:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## 1. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente aos de Alagoas, composto pelo município de Cajueiro.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação

Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Cajueiro procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

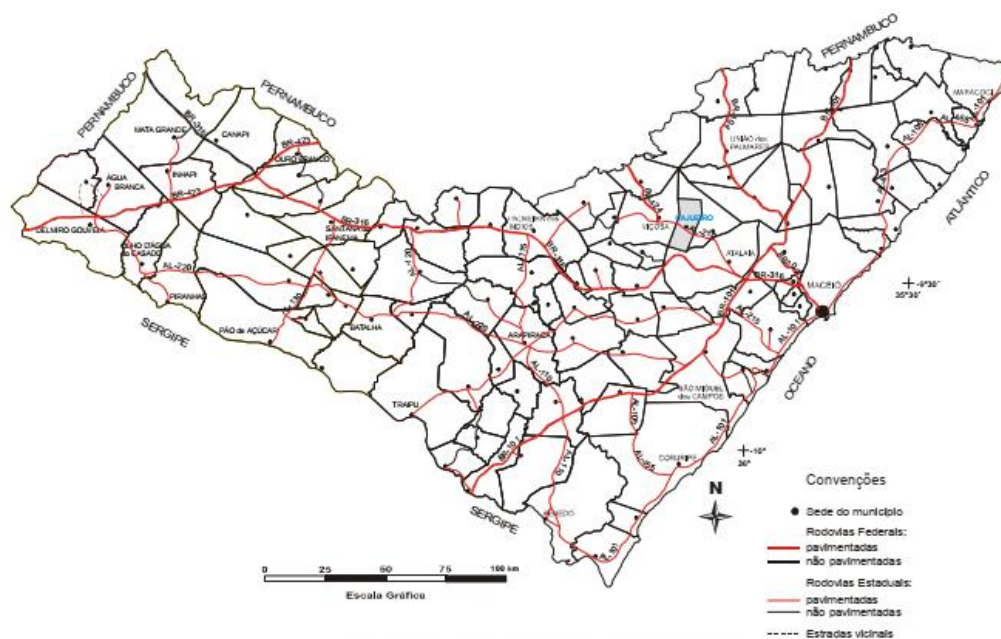
## 2. Caracterização geral do município

Cajueiro é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro - norte do Leste Alagoano do estado, a uma latitude 09° 23' 48" sul e a uma longitude. 36° 09' 13,4" oeste, estando a uma altitude de 102 m. A população no censo de 2022 foi DE 16.024 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população foi de 20.410 habitantes, segundo o censo 2010, o que representa uma queda de – 21,49%. A área territorial é de 312,726 km². Sua densidade demográfica 102,66 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Cajueiro limita a norte com o município Capela a sul com Atalaia, a leste com Capela e a oeste com Viçosa (Figura 1).

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316 , BR -101 e AL – 410 com percurso em torno de 78 km. . Figura 1.

**Figura 16.** Mapa Rodoviário e localização do município Cajueiro



Fonte CPRM. Agosto 2005.

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,2%. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,570 (2010). A mortalidade infantil é de 16,39 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 14 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,8 salários mínimo, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita. 9.090,52 R\$. .Na atualidade não existem agências bancárias no município, apenas uma agência de correios.

### **3. Aspectos Geológicos**

O município de Cajueiro encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Belém do São Francisco, Granitóides Indiscriminados (MP). O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf) está constituído por leuco – ortognaisses tonatílico migmatizados e enclaves supracrustais.

O Grupo Barreiras (ENb), é constituído por arenitos, arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos.

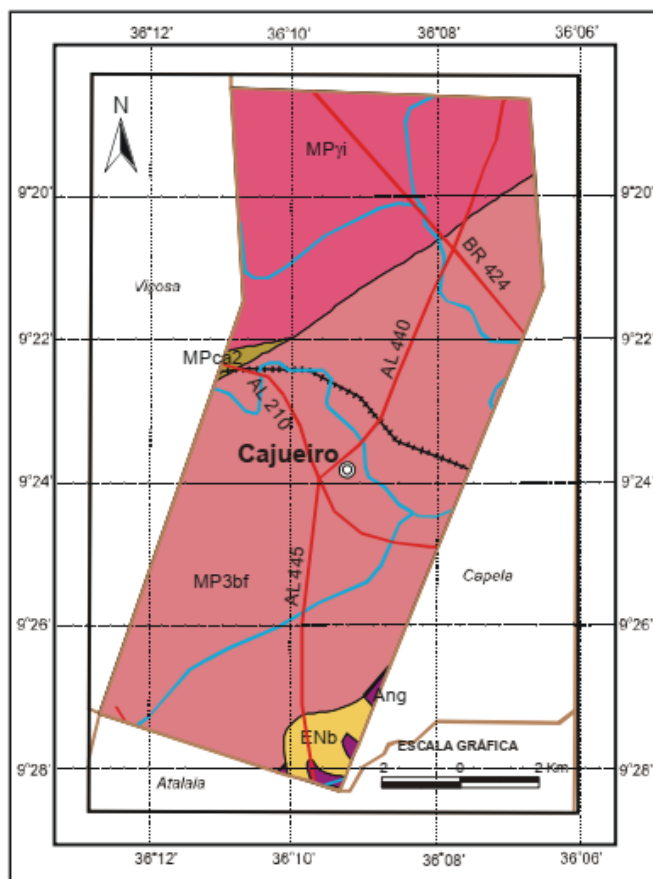
### **4. Caracterização climática**

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1.309,9 mm

Segundo CPRM (2005) a vegetação predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

**Figura 17.** Formações Geológicas no município de Cajueiro e limites do município (CPRM, 2005)



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

#### Mesoproterozóico

**MPyi** Granitóides indiscriminados

**MP3bf** Complexo Belém de São Francisco: leuco-ortogneisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (10/0 Ma Rb-Sr)

**MPca2** Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaíse, leucogneíse, melancóseo, metagrauvaca e quartzito

#### Mesoarqueano

**Ang** Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kinzigito

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

Fonte: CPRM (2005)

O Agreste é uma região de transição entre a zona úmida e seca, tem início ao norte no município de Quebrangulo e ao sul em São Brás, na porção mais úmida, e se estende até o limite dos municípios de Cacimbinhas e Traipu, na região mais seca.

O ESTADO corresponde às superfícies com características climáticas áridas e semiáridas. No Estado de Alagoas existem áreas com diferentes aspectos ambientais e climáticos. Assim, neste

trabalho, da EMBRAPA a região do Leste Alagoano foi subdividida em Litoral e Zona da Mata Norte e Sul para efeito de apresentação dos resultados (Figura 3).

**Figura 18.** Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

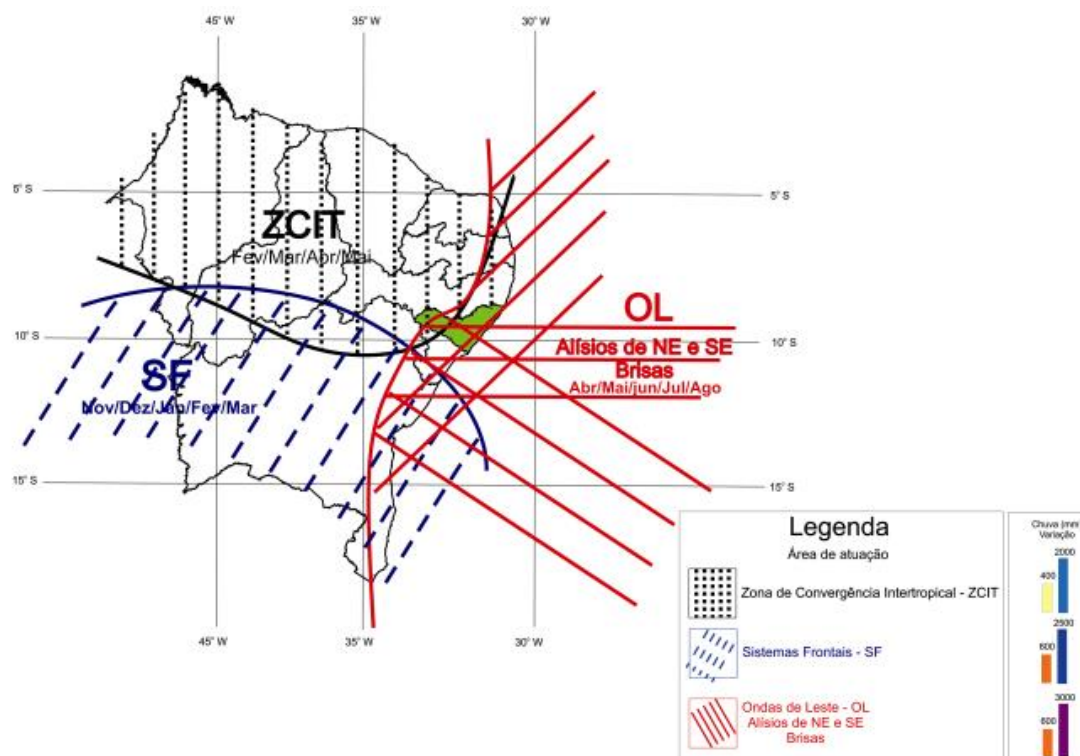


Fonte IBGE (2010)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4).

**Figura 19.** Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

## 5. Relevo

O relevo de Cajueiro faz parte predominantemente da unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo “mar de morros” que antecede à Chapada de Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta Hipoxeridia.

O restante da área do município se insere na unidade geoambiental dos Tabuleiros Costeiros a leste, que acompanha todos o litoral nordestino, com altitude média entre 50 a 1000 m. Compreende platôs de origem sedimentar que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos encostas suaves e fundos com amplias várzeas.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: **Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas**, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar;

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Cajueiro se encontra inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na área dos Tabuleiros, parte alta, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando o cultivo de cana –de- açúcar, com aproximadamente 5.500 hectares. .

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelo Latossolos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados, pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a moderadamente profundos bem drenados e pelos Gleissolos da Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados.

## **7. Hidrografia**

O município Cajueiro encontra-se inserido na bacia do rio Paraíba, que atravessa o município em sua porção central, meandrando no sentido NW –SE . Seus principais tributários são na porção N, o rio Paraibinha e os riachos Riachão, da Pacova, Duas Piabas e Zé Dias na porção S . os riachos Japenga, Itapicuru, Roncador e Losângulo. O padrão de drenagem é dendrítico e corre predominantemente no sentido NW – SE, desaguardo no Oceano Atlântico.

Cabe anotar um excelente trabalho realizado pela CPRM (Abril, 2013) para delimitação de áreas em alto e muito alto risco de enchentes e movimentos de massa, realizado no município de Cajueiro. Em dito estudo se identificam os locais onde se produzem enchentes quando o rio Paraíba aumenta sua vazão em decorrência de altas precipitações na bacia do rio Paraíba, que impede a saída de seus tributários e pela sedimentação de seu leito. No Programa das ações emergenciais se detalham os procedimentos a serem realizados com antecedência.

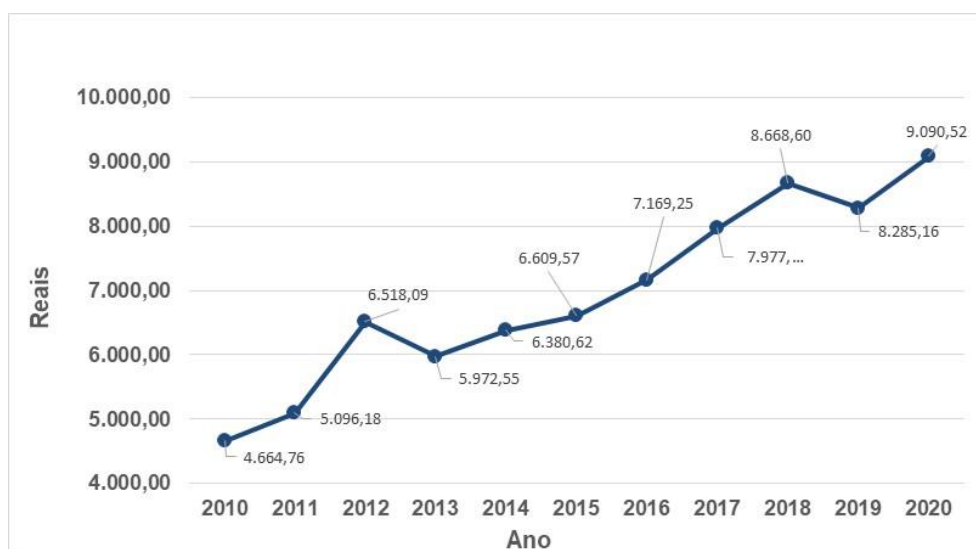
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Cajueiro em 2020 foi de R\$ 193.909.810,00; bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades de Batalha e Japaratinga. A Figura 2 mostra a evolução do PIB em Cajueiro entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar o aumento considerável de arrecadação durante o período.

**Figura 20.** Evolução do PIB per capita do município de Cajueiro-AL.





Fonte: IBGE (2023)

Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,8 salários mínimo. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 7,8%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 36 de 102 e 52 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3288 de 5570 e 4195 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 49,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 78 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1447 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Cajueiro que dispõe de tarifas para os seus serviços à população do município (Tabela 1).

**Tabela 9.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Cajueiro -At-2023.

| Descrição do Serviço             | Valor      |
|----------------------------------|------------|
| Ligação                          | R\$ 52,10  |
| Religação                        | R\$ 52,10  |
| Corte                            | R\$ 20,00  |
| Hid. Danificado ou furado        | R\$ 98,09  |
| Hidrometro quebrado              | R\$ 98,09  |
| Hid. invertido                   | R\$ 100,00 |
| Desvio de água                   | R\$ 350,00 |
| Ligação ou religação clandestina | R\$ 350,00 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Ligação de uso temporário       | R\$ 37,68  |
| Violação do lacre ou tubete     | R\$ 100,00 |
| Ligação clandestina             | R\$ 350,00 |
| Carro pipa                      | R\$ 60,00  |
| ligação de água                 | R\$ 314,87 |
| Corte de água predial           | R\$ 92,67  |
| Religação de corte no ramal     | R\$ 93,94  |
| Aferição de Hidrômetro          | R\$ 24,12  |
| Substituição de hidrômetro      | R\$ 89,12  |
| Fornecimento de água carro pipa | R\$ 48,61  |
| Carro pipa SAAE                 | R\$ 100,00 |
| Ligação predial de esgoto       | R\$ 309,73 |
| Ligação predial de esgoto       | R\$ 125,00 |
| Desobstrução de ramal esgoto    | R\$ 40,65  |
| Rem.de lig.de esgoto            | R\$ 442,95 |
| Rem.de lig.de esgoto            | R\$ 246,27 |

Fonte: SAAE (2023)

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Cajueiro é realizada pelo SAAE, autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal. A água que abastece a cidade de Cajueiro é captada no manancial do Rio Paraibinha, na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição no município.

**Tabela 10.** Estrutura do SAA no município de Cajueiro-AL.

| Estrutura                           | Quantidade |
|-------------------------------------|------------|
| Captação manancial (rio Paraibinha) | 01         |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Estação Elevatória de Água Bruta    | 01 |
| Estação de tratamento de água (ETA) | 01 |
| Elevatórias de Água Tratada (EEAT), | 01 |
| Reservatórios para armazenamento    | 02 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Cajueiro, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 19.837, atingindo 98,38% de atendimento urbano, considerando a população total de 19.837 habitantes. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 11.** Informações e indicadores operacionais do SAAE.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE    | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 19.837     | Habitantes | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 17.175     | Habitantes | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 5.080      | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 5.080      | Economias  | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 4.618      | Economias  | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 6.459      | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 4.618      | Economias  | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 5.080      | Ligações   | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 65,6       | km         | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Volume de água produzido                                     | 2.145,50 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                               | 1.677,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 1.475,48 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 1.562,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 1.562,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 4.456    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 510      | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

A prestadora responsável pela gestão orienta os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

#### 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O sistema de esgotamento sanitário de Cajueiro operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) (SNIS, 2023).

A Tabela 4 exibe o percentual de esgoto coletado e tratado pelo SAAE, bem como, o valor médio da tarifa cobrada aos domicílios do município. O valor percentual representa o índice de tratamento de esgoto que os prestadores de serviços declararam ao SNIS em 2020. Dessa forma, é possível analisar o índice de esgoto que é coletado e tratado no município, demonstrando a necessidade da coleta mais efetiva para o tratamento dos esgotos gerados. Por meio dos dados apresentados na Tabela 5 é possível constatar que os indicadores de esgotamento devem ser melhorados, visto que menos da metade do total da população é atendida por esgotamento sanitário.

**Tabela 12.** Percentual de esgoto coletado e tratado no município de Cajueiro-AL.

| <b>Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário</b> | <b>Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)</b> |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Tarifa média de esgoto                                   | R\$ 4,38/m <sup>3</sup>                         |
| Índice de coleta de esgoto                               | 9,33%                                           |
| Índice de tratamento de esgoto                           | 41,94%                                          |

FONTE: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

**Tabela 13.** Indicadores do esgotamento sanitário do município de Cajueiro-AL

| INDICADORES                                               | QUANTIDADE | UNIDADE                 | REFERÊNCIA |
|-----------------------------------------------------------|------------|-------------------------|------------|
| População total atendida com esgotamento sanitário        | 2.199      | Habitantes              | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de esgotos                  | 529        | Ligações                | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de esgotos                 | 529        | Economias               | 2021       |
| Extensão da rede de esgotos                               | 5,5        | km                      | 2021       |
| Volume de esgotos coletado                                | 145,69     | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de esgotos tratado                                 | 61,1       | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de esgotos faturado                                | 53,78      | 1000m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos    | 501        | Economias               | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de esgotos                  | 623        | Ligações                | 2021       |
| População urbana atendida com esgotamento sanitário       | 2.199      | Habitantes              | 2021       |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos | 11,7       | 1000 kWh/ano            | 2021       |

FONTE: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

**11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar,

comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.



Os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos de Cajueiro, de acordo com dados dos SNIS é realizado pela Prefeitura Municipal de Cajueiro, sendo os serviços prestados com cobrança aos usuários.

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pela disponibilização e manutenção de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, limpeza e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

Os dados apresentados na Tabela 6 demonstram a forma que o prestador efetua os serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

Os dados declarados em 2020 também demonstram a quantidade em toneladas de resíduos domésticos e públicos coletados, além da quantidade recolhida apenas pela coleta seletiva. Já a massa per capita recolhida pela coleta seletiva é apresentada ao ano em quilos por habitante. O também município recolhe os Resíduos de Construção Civil (RCC) e os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

**Tabela 14.** Informações sobre os Resíduos sólidos com base no SNIS para Cajueiro-AL.

|                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal - PMC                                                           |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                                                  |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Sim                                                                                  |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | Taxa específica no mesmo boleto do IPTU                                              |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                                  |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana do Estado de Alagoas |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                                                  |
| População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta                                                                                    | 0                                                                                    |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                                                                         | Sim                                                                                  |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações? | Não |
| Quantidade de entidades associativas                          | 0   |
| Quantidade de associados                                      | 0   |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para

jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas

pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 5.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Cajueiro-AL.

|                                                                                            |                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Gabinete Civil e Defesa Civil |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                                   |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                                   |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                                     |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local. No quadro é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura.

**Quadro 6.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Cajueiro-AL

|                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não existe tratamento                                                          |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 200                                                                            |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 120                                                                            |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 20                                                                             |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0                                                                              |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0                                                                              |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 50                                                                             |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Sim                                                                            |
| Existem parques lineares?                                                 | Não                                                                            |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Cajueiro-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Cajueiro.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **10. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Cajueiro considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### **10.1 Modelo de Gestão Atual**

Em Cajueiro, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), foi criado pela lei municipal número 233, de 16 de dezembro de 1977, como entidade autárquica municipal, com personalidade jurídica própria.

### **10.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Cajueiro, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **11. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das



respectivas demandas em vistas das perspectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 12. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores

externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

A operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento é feita pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água Esgoto) que também é responsável pela gestão comercial dos

serviços. O SAAE é uma autarquia municipal com aproximadamente 41 funcionários, de forma que seus sistemas são independentes e de âmbito municipal.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Cajueiro. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 5. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Cajueiro, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

Após as informações levantadas no Produto 1 – Diagnóstico, e com base em observações e análises dos dados do SNIS e IBGE relacionados ao saneamento básico, principalmente água e esgoto, é possível realizar uma projeção das necessidades ao eixo de água e esgotamento sanitário do município de Cajueiro.

O SAA poderá ser composto por uma captação superficial, uma parcela do valor de represa para aumento de disponibilidade hídrica, uma Estação Elevatória de Água Bruta, uma Estação de Tratamento de Água, três reservatórios, uma Estação Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e redes de distribuição de água, para que a universalização seja atendida conforme a legislação recomenda.

A grande distância entre a zona urbana de Cajueiro e alguns povoados, inviabilizaram o abastecimento dos mesmos, sendo assim esses foram tratados como sistemas individuais abastecidos por fontes alternativas, como nascentes, poços, cacimbas, caminhão pipa e etc.

## **6. Cenários para Esgotamento Sanitário**

No município de Cajueiro o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 13,72% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Cajueiro com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| <b>Sistemas</b>              | <b>Metas</b>                             | <b>Cenários estudados</b> |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
|                              |                                          | <b>Ideal</b>              | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
| <b>Esgotamento Sanitário</b> | Atendimento da população urbana          | 100%                      | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%                      | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                         | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

## **7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O município participa do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana - CORSZAM, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos para atender não só Cajueiro, mas outros municípios Zona da Mata alagoana.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;



- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**19.**

## **20. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;

- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais

necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;

- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

## **21. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## **22. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Cajueiro enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **23. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## 24. Cenário Factível

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens

existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **25. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções

corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **7. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado



por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **8. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Cajueiro.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                             |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Cajueiro, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                      | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                           |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.



O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Gabinete Civil, Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Cajueiro. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Cajueiro, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura SAA           | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> |
| -Infraestrutura de reservação | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                |
| - Equipamentos                | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p>                                                                                                                                                                                        |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas, especialmente as de cimento amianto;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | Gestão de riscos ambientais;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Esgotamento sanitário

No município de Cajueiro o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 10,28% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**

- Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
- Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências do SAAE e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;

- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Cajueiro, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Redes Coletoras e Emissários                  | <p>Execução e substituição das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;</p> <p>Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento;</p> <p>Análise disposição atual da rede e dos emissários a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento neste PMSB;</p> <p>Ampliar as redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB para atender a evolução da população e expansão das áreas de industrialização</p> |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto | Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>Executar a construção das devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento</p> <p>Adequar e concluir as obras da ETE de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos da prática de ligações clandestinas de água pluvial nas redes de esgotamento sanitário para a saúde e o meio ambiente</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **3. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Cajueiro, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |



| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | $\frac{\text{(Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais)}}{\text{(Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021)}} \times 100$ | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                                                   | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                                                          | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                                                         | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | $\frac{\text{(População total atendida com esgotamento sanitário)}}{\text{População total do município no ano de referência}} \times 100$ | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Cajueiro, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Cajueiro e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Cajueiro, vol.14/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Cajueiro, vol. 14/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Cajueiro vol. 16/105, 2017.



CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Ação Emergencial para Reconhecimento de áreas de Alto e Médio Risco a Movimento de Massas e Enchente. Cajueiro – Alagoas. Abril 2013.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso:  
<http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345*. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Cajueiro, Alagoas.. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO ALEGRE

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CAMPO ALEGRE**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Campo Alegre, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Campo Alegre elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se em:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **14. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Campo Alegre.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Campo Alegre procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **15. Caracterização geral do município**

Campo Alegre é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro-norte do Leste Alagoano do estado, a uma latitude 09° 46' 55" sul e longitude 36° 21' 03" oeste, estando a uma altitude de 176 m. A população no censo de 2022 foi de 32.106 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população foi de 50.816 habitantes, segundo o censo 2010, o que representa uma queda de – 36,82 %. A área territorial é de 312,726 km². Sua densidade demográfica 102,66 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Campo Alegre limita a norte com os municípios de Anadia e Boca da Mata, a sul com Teotônio Vilela, Junqueiro e São Miguel dos Campos, a leste com São Miguel dos Campos e a oeste com Junqueiro e Limoeiro de Anadia,

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316 , BR -101 e AL – 220 com percurso em torno de 81 km. . Figura 1.

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Campo Alegre





Fonte CPRM. Agosto 2005.

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 91,1 %. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH , foi 0,570 (2010). A mortalidade infantil é de 7,66 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 10 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,0 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita. R\$ 10.536,12 .Na atualidade existem 3 agências bancarias no município.

## 16. Aspectos Geológicos

O município de Campo Alegre encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande, Formação Coqueiro Seco e Grupo Barreiras

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An) de ocorrência restrita, constituída por xistos, gnaisses, mármore, BIF, metamáficas é metaultramáficas .

A Formação Coqueiro Seco.(K1cs), engloba arcóseos e folhetos silticos de origem delta lacustre. O Grupo Barreiras (ENb), é constituído por arenitos, arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos.

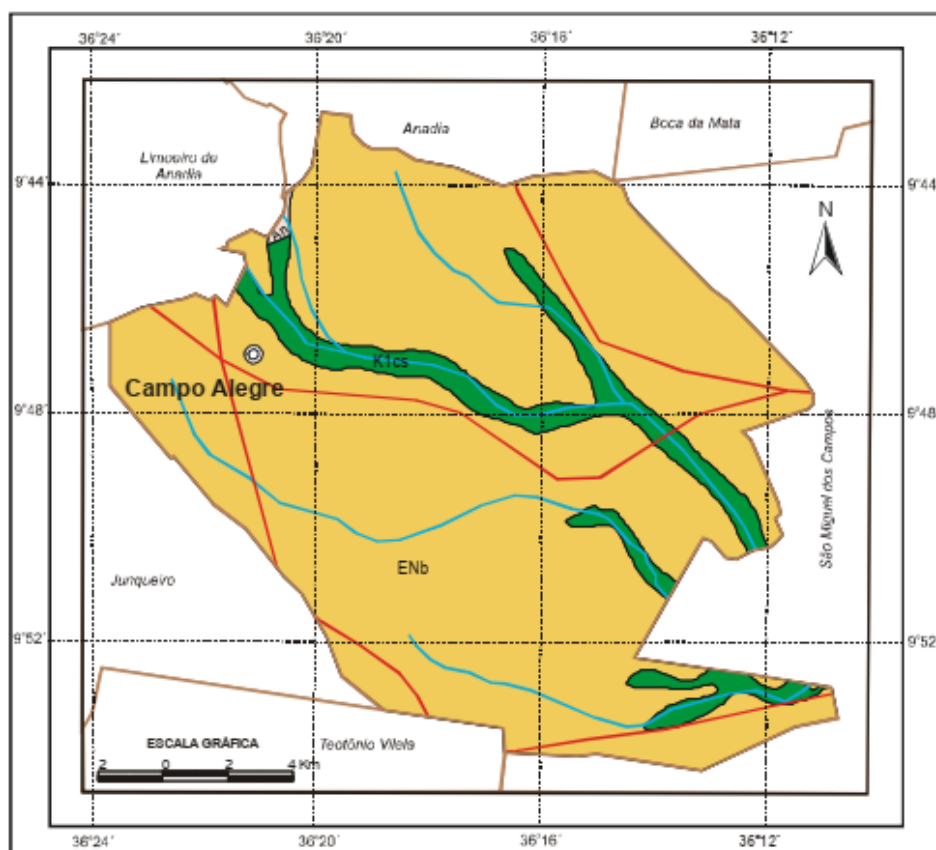
## **17. Caracterização climática**

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no início em fevereiro e término em outubro.. A precipitação média anual é de 1.6334,2 mm. Segundo CPRM (2005).

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxeridia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

Figura 2. Formações Geológicas no município de Campo Alegre e limites do município (CPRM, 2005).



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, Intercalações de siltito e argilito

#### Mesozóico

**K1mc** Formação Muribeca- Membro Carmópolis (mc): conglomerado (leque aluvial)

#### Mesoarqueano

**An** Complexo Nicolau (n): xisto, gnaíse, mármore, BIF, metamáfica/metaultramáfica

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

● Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

**Fonte: CPRM (2005)**

O Agreste é uma região de transição entre a zona úmida e seca, tem início ao norte no município de Quebrangulo e ao sul em São Brás, na porção mais úmida, e se estende até o limite dos municípios de Cacimbinhas e Traipu, na região mais seca.

O ESTADO corresponde às superfícies com características climáticas áridas e semiáridas. No Estado de Alagoas existem áreas com diferentes aspectos ambientais e climáticos. No trabalho, da

EMBRAPA a região do Leste Alagoano foi subdividida em Litoral e Zona da Mata Norte e Sul para efeito de apresentação dos resultados (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

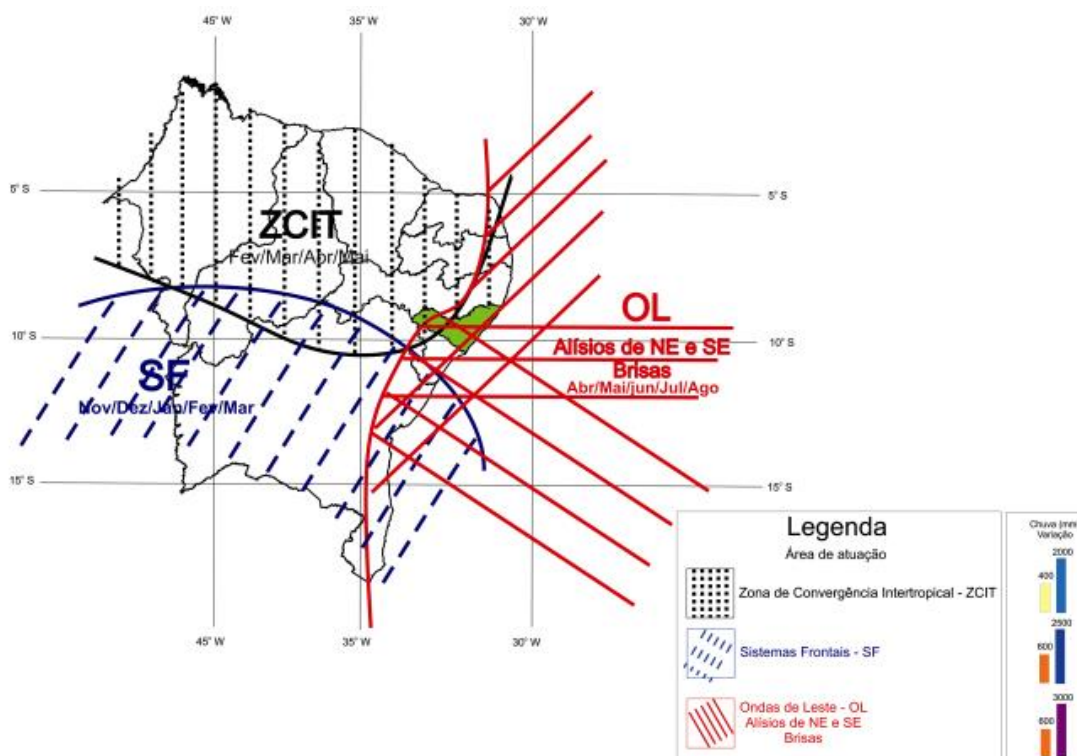


Fonte IBGE (2010)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



Fonte: EMBRAPA (2012)

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

## 5. Relevo

O relevo de Campo Alegre faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral todo o nordeste, apresenta altitude média entre 50 a 100 m. Contêm platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora com encostas suaves e fundos com amplas várzeas.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com titulo: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Campo Alegre se encontra inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na área dos Tabuleiros, parte alta, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando o cultivo de cana –de- açúcar, com aproximadamente 15.500 hectares.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelo Latossolos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzólicos nas pequenas depressões nos Tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

## **7. Hidrografia**

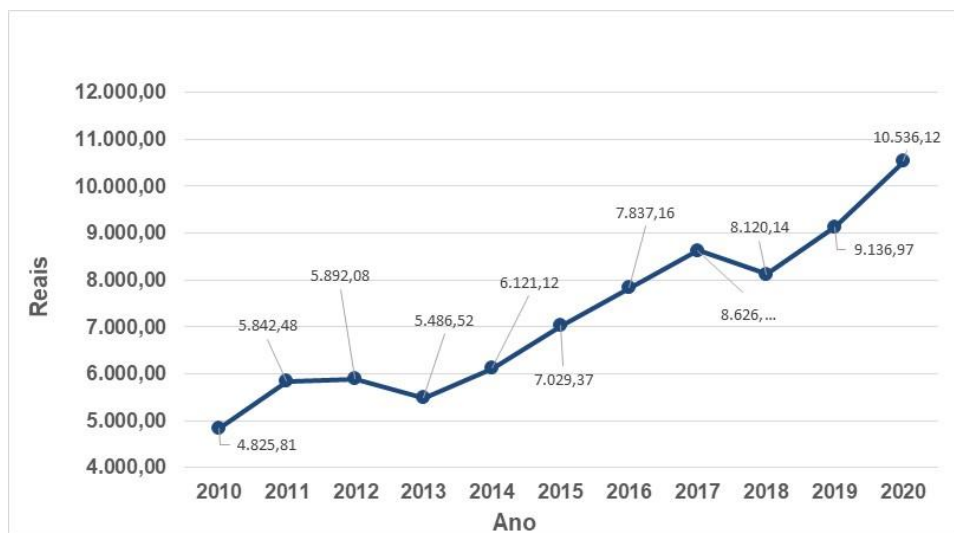
O município de Campo Alegre encontra-se inserido na bacia do rio hdo hidrográfica do rio Jequiá, que o atravessa em sua porção central, no sentido NW – SE, Seus principais tributários são pelos riachos: a NW, o rio Jequiazinho e os riachos Jequiá Grande, do Matão e Aferventa; a NE o riacho Sapucaia, na porção central, os riachos Manibu ou Santa Maria, o riacho Caboatã. O município também é banhado pelos riachos Escorrega e Baixa de Água em seu extremo SE. O padrão de drenagem é o pinado, uma variação do padrão dendrítico e corre predominantemente no sentido NW – SE, desaguardo no Oceano Atlântico.

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Campo Alegre em 2020 foi de R\$ 606.216.740,00; bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades Santana do Ipanema e Pilar. A Figura 5 mostra a evolução do PIB em Campo Alegre entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento gradativo de arrecadação ao longo do período, chegando a superar os 50% no ano de 2020.

**Figura 21.** Evolução do PIB per capita do município de Campo Alegre-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 9,6%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 11 de 102 e 38 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2168 de 5570 e 3624 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 52,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 47 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 895 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE,2022) .

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços (IBGE,2022).

**Tabela 15.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Campo Alegre-Al-2023.

| CATEGORIA   |  | FAIXAS          | TARIFA (R\$/m³) |
|-------------|--|-----------------|-----------------|
| RESIDENCIAL |  | Até 10m³        | 6,08            |
|             |  | Excedente (m³): |                 |
|             |  | 11 – 15         | 11,61           |
|             |  | 16 – 20         | 13,42           |
|             |  | 21 – 30         | 14,34           |
|             |  | 31 – 40         | 14,80           |
|             |  | 41 – 50         | 15,00           |
|             |  | 51 – 90         | 15,10           |
|             |  | 91 – 150        | 15,18           |
|             |  | > 150           | 15,20           |



|               |                              |                                      |                                       |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>ÁGUA</b>   |                              | Até 10m <sup>3</sup>                 | 14,06                                 |
|               | <b>COMERCIAL</b>             | Excedente                            | 22,34                                 |
|               |                              | Até 10m <sup>3</sup>                 | 15,78                                 |
|               | <b>INDUSTRIAL</b>            | Excedente                            | 28,85                                 |
|               |                              | Até 10m <sup>3</sup>                 | 11,79                                 |
|               | <b>PÚBLICA</b>               | Excedente                            | 30,52                                 |
|               |                              | Até 10m <sup>3</sup>                 | 3,04 (50% TMR)                        |
|               | <b>TARIFA SOCIAL<br/>(4)</b> | Excedente(m <sup>3</sup> )           |                                       |
|               |                              | 11 – 15                              | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|               |                              | 16 – 20                              | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|               |                              | >20                                  | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|               |                              |                                      |                                       |
|               |                              | Até 10m <sup>3</sup>                 | 3,29                                  |
|               | <b>ÁGUA BRUTA<br/>(3)</b>    | Excedente                            | 11,17 (50% TEC)                       |
|               | <b>CARRO PIPA</b>            | Qualquer consumo                     | 14,06 (= TMC)                         |
|               | <b>FILANTRÓPICA<br/>(7)</b>  | Qualquer consumo                     | 2,42 (40% TMR)                        |
| <b>ESGOTO</b> | <b>TODAS</b>                 | 30, 80 OU 100% sobre o valor da água |                                       |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

**9. Erro! Indicador não definido.**

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o

abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Campo Alegre é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento por uma Parceria Público Privada que operam os sistemas coletivos que atende o município. A zona rural é abastecida sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Campo Alegre.

Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

**Tabela 16.** Estrutura do SAA de Campo Alegre-AL.

| <b>Estrutura</b>                   | <b>Quantidade</b> |
|------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial               | 2                 |
| Estação Elevatória de Água tratada | 2                 |
| Estação de tratamento de água      | 1                 |
| Poços                              | 43                |
| Reservatórios para armazenamento   | 3                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Campo Alegre, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 51.436, atingindo 100% de atendimento urbano. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa. O município não possui nenhum programa ou sistema de identificação de ligações irregulares.

**Tabela 17.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 51.436            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 25.293            | Habitantes     | 2021              |

|                                                                  |          |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 10.018   | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 10.055   | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 8.469    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 13.094   | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 3.148    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 3.958    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 82,8     | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 1.209,14 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 777      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 326,3    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 750,16   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 784,7    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 3.995    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 319,72   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | 52,1     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |

|                                                        |          |                         |      |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------------------|------|
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água | 3.449,59 | 1000 kWh/m <sup>3</sup> | 2021 |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------------------|------|

**10. Erro! Indicador não definido.**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo per capita de água e os coeficientes de retorno e de variação.

A Prefeitura de Campo Alegre é responsável pelo Sistema de Esgotamento Sanitário do município, na qual abrange uma ETE compacta redes coletoras de esgoto, que atende exclusivamente Conjunto José Pereira, no povoado Luziápolis. O restante do município não possui sistema de esgotamento sanitário (SES) e os efluentes, que são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, escavação sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos

Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

Os serviços de coleta de resíduos sólidos em Campo Alegre-AL é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Sabe-se que os resíduos sólidos gerados são coletados, dispostos em lixões a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizados na área urbana. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já

que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a



partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### 13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 7.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Campo Alegre-AL.

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | ----- |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não   |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não   |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0     |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. Além disso, verificou-se a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação e a quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos.

**Quadro 8.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Campo Alegre-AL

|                                                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Barragem           |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                  |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)



## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Campo Alegre estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Campo Alegre.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **13. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Campo Alegre considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### **13.1 Modelo de Gestão Atual**

Em Campo Alegre o serviço de água e esgoto são compartilhados entre a CASAL Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas, administra 30%, enquanto 70% é controlado pelo SAAE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Campo Alegre/AL, entidade Autárquica Municipal, com personalidade jurídica própria, dispondo de autonomia econômico-financeira e administrativa, como prediz a Lei Municipal de n.º 497 de 12 de maio do ano de 2005, Lei Municipal de n.º 681 de 14 de novembro do ano de 2013, e pela Lei Municipal de n.º 734, de 08 de outubro do ano de 2014.

### **13.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Campo Alegre, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

#### **14. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 15. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável



O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Campo Alegre é operado de maneira compartilhada, sendo parte pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de negócios do Agreste (UN – Agreste), responsável pelo fornecimento de água, abastecimento e cobrança da zona urbana do município, e parte pela Prefeitura Municipal de Campo Alegre, responsável pelo fornecimento de água da zona rural.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Campo Alegre. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                          |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga        | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do índice inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                        | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede                  | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 16. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Campo Alegre, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada para Campo Alegre com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice e Aten. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 29.775                  | 83,79                     | 155                            | 44,76               | 44,76                          | 37,24                | 26,56               | 71,32                | 80,27                            | 107,12                |
| 2024 | 30.136                  | 85,31                     | 155                            | 46,12               | 46,12                          | 37,24                | 27,37               | 73,49                | 82,71                            | 110,39                |
| 2025 | 30.479                  | 86,83                     | 155                            | 47,48               | 47,48                          | 35,28                | 25,88               | 73,36                | 82,86                            | 111,34                |
| 2026 | 30.804                  | 88,35                     | 155                            | 48,83               | 48,83                          | 35,28                | 26,62               | 75,44                | 85,21                            | 114,5                 |
| 2027 | 31.112                  | 89,87                     | 155                            | 50,16               | 50,16                          | 33,32                | 25,07               | 75,23                | 85,26                            | 115,36                |
| 2028 | 31.401                  | 91,4                      | 155                            | 51,49               | 51,49                          | 33,32                | 25,73               | 77,21                | 87,51                            | 118,4                 |
| 2029 | 31.673                  | 92,92                     | 155                            | 52,8                | 52,8                           | 31,36                | 24,12               | 76,92                | 87,48                            | 119,15                |
| 2030 | 31.926                  | 94,44                     | 155                            | 54,09               | 54,09                          | 31,36                | 24,71               | 78,8                 | 89,62                            | 122,07                |
| 2031 | 32.160                  | 95,96                     | 155                            | 55,36               | 55,36                          | 29,4                 | 23,05               | 78,42                | 89,49                            | 122,71                |
| 2032 | 32.378                  | 97,48                     | 155                            | 56,62               | 56,62                          | 29,4                 | 23,58               | 80,2                 | 91,52                            | 125,5                 |
| 2033 | 32.579                  | 99                        | 155                            | 57,86               | 57,86                          | 27,44                | 21,88               | 79,74                | 91,31                            | 126,03                |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Campo Alegre a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Campo Alegre com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |          |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------|
|                              |                                          | Ideal              | Factível | Improvável                                                 |
| <b>Esgotamento Sanitário</b> | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar Manutenção da ETE    | -                  | -        | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2026 | Ano 3  | Médio Prazo | 55 |
| 2027 | Ano 4  | Médio Prazo | 60 |
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo | 75 |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo | 80 |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado

e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Campo Alegre com metas de universalização.

| <b>Data</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atendimento Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023        | 29.775                         | 58,5                                 | 8,2                                   | 155                        | 25,02                                 | 2,49                            | 2,61                        | 27,51                                   | 32,52                        |
| 2024        | 30.136                         | 61,7                                 | 16,4                                  | 155                        | 26,68                                 | 2,49                            | 2,61                        | 29,18                                   | 34,51                        |
| 2025        | 30.479                         | 64,8                                 | 24,5                                  | 155                        | 28,36                                 | 2,49                            | 2,61                        | 30,85                                   | 36,53                        |
| 2026        | 30.804                         | 68                                   | 32,7                                  | 155                        | 30,05                                 | 2,49                            | 2,61                        | 32,55                                   | 38,56                        |
| 2027        | 31.112                         | 71,1                                 | 40,9                                  | 155                        | 31,76                                 | 2,49                            | 2,61                        | 34,25                                   | 40,6                         |
| 2028        | 31.401                         | 74,3                                 | 49,1                                  | 155                        | 33,47                                 | 2,49                            | 2,61                        | 35,97                                   | 42,66                        |
| 2029        | 31.673                         | 77,4                                 | 57,3                                  | 155                        | 35,19                                 | 2,49                            | 2,61                        | 37,68                                   | 44,72                        |
| 2030        | 31.926                         | 80,6                                 | 65,5                                  | 155                        | 36,91                                 | 2,49                            | 2,61                        | 39,41                                   | 46,79                        |
| 2031        | 32.160                         | 83,7                                 | 73,6                                  | 155                        | 38,64                                 | 2,49                            | 2,61                        | 41,13                                   | 48,86                        |
| 2032        | 32.378                         | 86,9                                 | 81,8                                  | 155                        | 40,36                                 | 2,49                            | 2,61                        | 42,85                                   | 50,93                        |
| 2033        | 32.579                         | 90                                   | 90                                    | 155                        | 42,08                                 | 2,49                            | 2,61                        | 44,57                                   | 52,99                        |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos no Município e atender não só Campo Alegre, mas outros municípios do agreste alagoano. Além desse projeto o Município será contemplado com a implantação de uma CTR particular que atenderá todo o município de Campo Alegre e outros da região.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**27.**

### **28. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.



Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### **29. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### **30. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Campo Alegre enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **31.**

### **32. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

### **33. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

### **34. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **10. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado



por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **11. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Campo Alegre.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                 |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Campo Alegre, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                          | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                               |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**35.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.



O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Administração, Secretaria Municipal de Gestão e Planejamento, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Campo Alegre. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;

- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Campo Alegre, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Equipamentos</p>             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> <p>Implantar um laboratório acreditado com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água de todos os poços do sistema, conforme Portaria 888/2021.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                                                                                     |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 12. Esgotamento sanitário

No município de Campo Alegre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 24,72% da população (SNIS, 2020). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;

- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Campo Alegre, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Redes Coletoras e Emissários | <p>Execução e substituição das redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB e obras de engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização;</p> <p>Fiscalização junto às economias para verificação e correção de ligações irregulares na rede de esgotamento;</p> <p>Realização imediata do cadastro das redes, coletores, PVs e instituição das faixas de servidão;</p> <p>Análise da disposição atual a partir do cadastro e realização do estudo de melhorias contemplando as projeções de crescimento neste PMSB;</p> |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Ampliar as redes de esgotamento conforme previsão deste PMSB para atender a evolução da população e expansão das áreas de industrialização.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto | <p>Inclusão das estações seguindo os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Executar a construção das devidas estações de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir as obras da ETE de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento de acordo com os projetos dos sistemas de esgotamento.</p>                                                                                                                                                                                        |
| Educação ambiental                             | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **4. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Campo Alegre, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                        |

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | $\frac{\text{(Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais)}}{\text{(Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021)}} \times 100$ | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE              | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                                     | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgotofaturado                                               | R\$/ m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado              | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m <sup>3</sup>   | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário                    | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba.                          |

|                                                                          |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município. |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                       | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | % | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                     |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AValiação ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|                  | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental        | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Campo Alegre, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Campo Alegre e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Campo Alegre, vol.16/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Campo Alegre, vol. 16/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Campo Alegre, vol. 18/105, 2017.



EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos*. N° 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Campo Alegre. Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CAMPO GRANDE**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Campo Grande, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal do estado de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se em:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **18. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo de município: Campo Grande.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Campo Grande procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

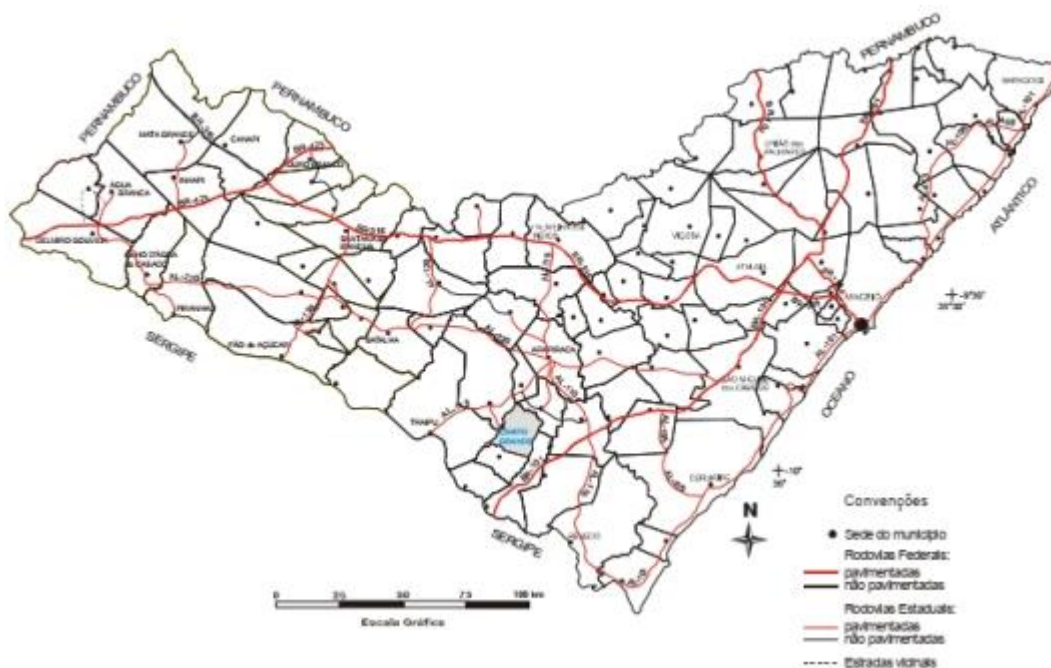
## **2. Caracterização geral do município**

Estrela de Alagoas é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 57' 28,8" sul e longitude . 36° 47' 30" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 142 m. A população no censo de 2022 foi de 8.142 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de 11,92%. A área territorial é de 170,144 km². Sua densidade demográfica 47,85 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Campo Grande limita a norte a Norte com os municípios de Feira Grande, Girau do Ponciano, a Leste com Porto Real do Colégio e Feira Grande e a Oeste com Girau do Ponciano e Traipu. O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca.

O acesso a partir de Maceió é feito através da rodovia pavimentada BR 316, BR- 101, AL - 22- e AL -115 com percurso em torno de 170 km. . Figura 1.

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Campo Grande.



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,3%. Existem 22 escolas de ensino fundamental e nenhuma escola de ensino médio.

O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,524 (2010). A mortalidade infantil é de 32 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 10 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

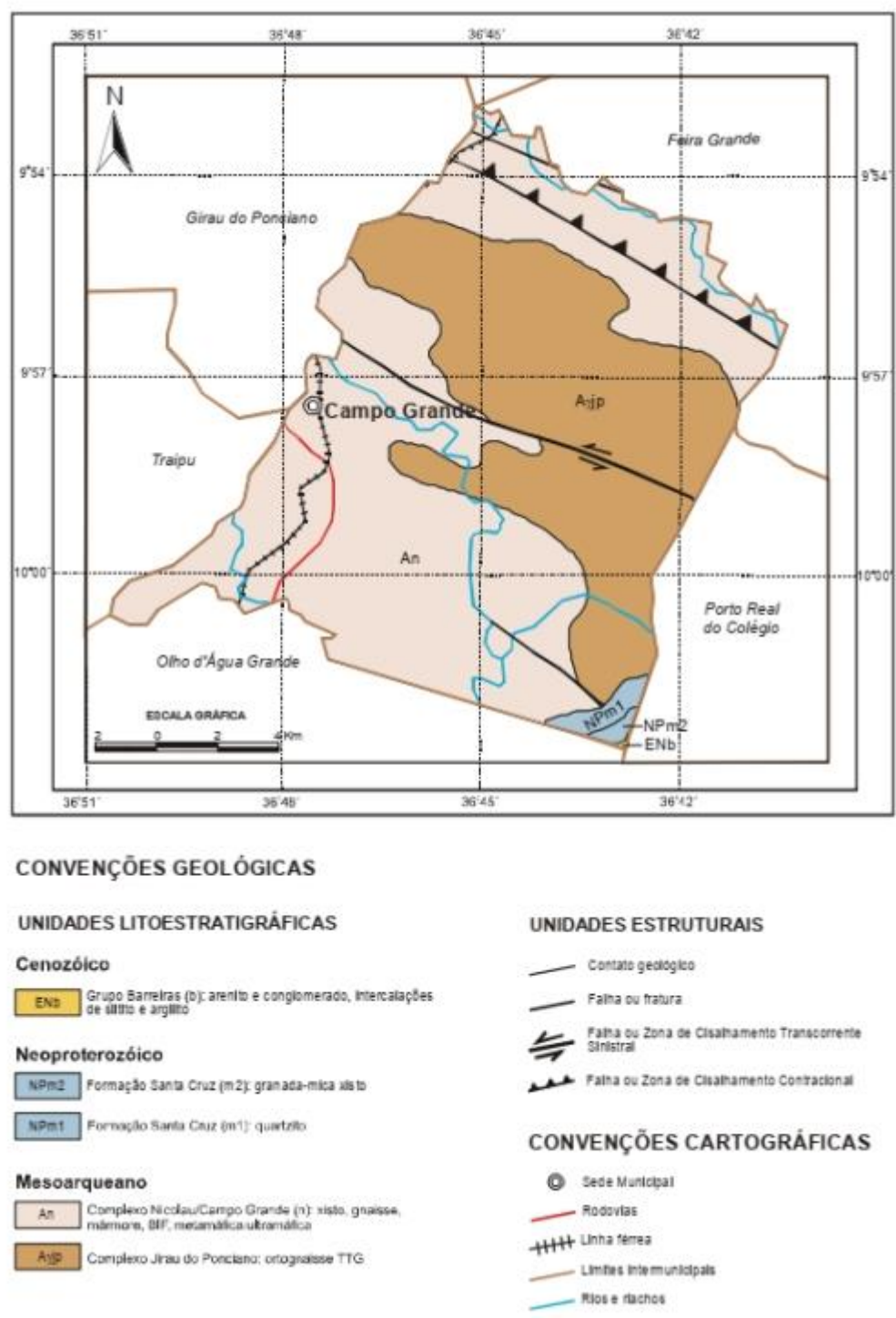
O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,6 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita é de R\$.9.518,34 Na atualidade existem 2 agências bancárias no município, Banco do Brasil e Bradesco. Existe uma Agência dos Correios.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de Campo Grande encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos de Girau do Ponciano e Campo Grande. O Complexo Jirau do Ponciano (Agip), aflora a SE, área por ortogneisses. O Complexo Nicolau Campo Grande (An), aflora a NE, NW, e SW da área, sendo formado por xistosa, gnaisses e mármores. Figura 2.



Figura 2. Mapa geológico do município de Campo Grande e seus municípios limítrofes



Fonte: CPRM (2005)

4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Semiárido com chuvas de verão. O período chuvoso começa no início em novembro e término em abril. A precipitação média anual é de 431.8 mm, segundo a CPRM (2005).

A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com partes de Floresta Caducifólia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste, o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Campo Grande está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

**Figure 3.** Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul), o Agreste e o ESTADO Alagoano.



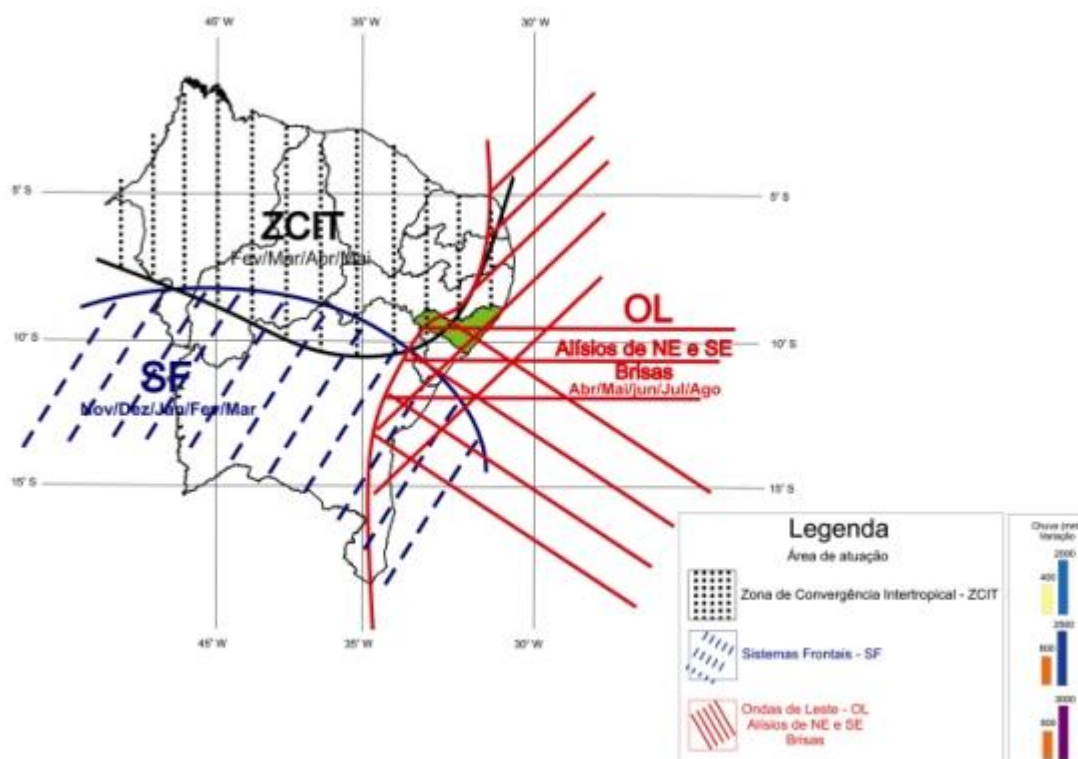
Fonte EMBRAPA (2012)

Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade

do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4).

Figure 4. Sistemas metereologicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas.



Fonte: EMBRAPA (2012)

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As, ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams, tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O município de Campo Grande, está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

Com respeito aos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos rasos e fertilidade natural alta topos e altas vertentes de relevo ondulado ocorrem os Podzólicos drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano “ associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coité do Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D’Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial de 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Estrela de Alagoas se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Campo Alegre com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

## **7 . Hidrografia**

O município de Campo Grande encontra-se inserido na bacia do Rio São Francisco, sendo banhado apenas por tributários secundários, dos quais, os mais importantes são a Norte, Riacho Boa Cica e, atravessando a porção central, o Riacho do Camarão. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico e corre predominantemente no sentido N - S, desaguardo no Rio São Francisco.

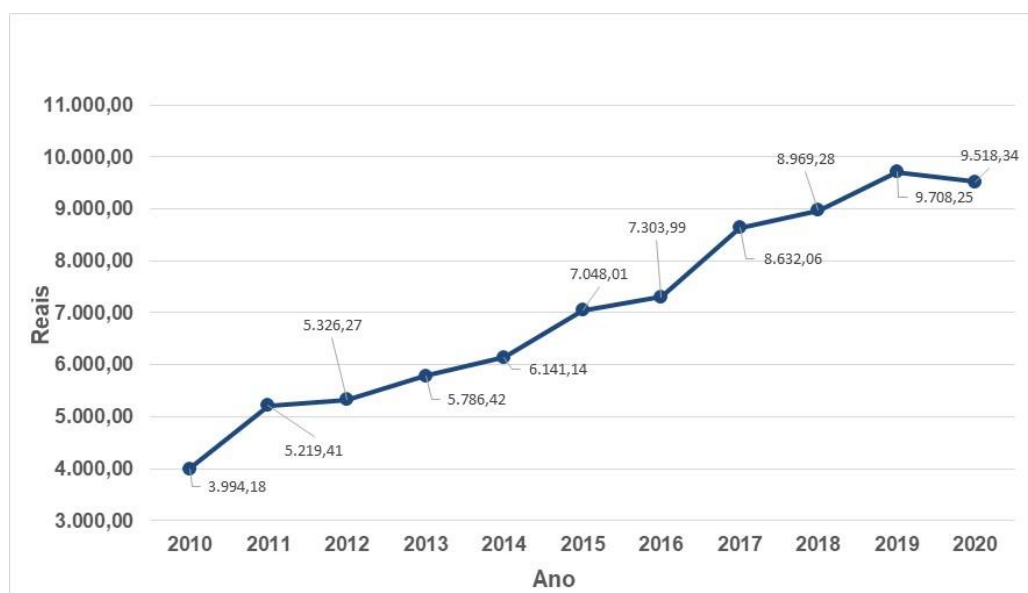
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles

serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Campo Grande em 2020 foi de R\$ 91.061.980,00; bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades Dois Riachos e Paulo Jacinto. A Figura 5 mostra a evolução do PIB em Campo Grande entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento considerável de arrecadação neste período.

**Figure 5.** Evolução do PIB per capita do município de Campo Grande-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 6,1%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65 de 102 e 72 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4529 de 5570 e 4851 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 58.7% da população nessas condições, o que o colocava na posição 5 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 85 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2021), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a

existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Campo Grande é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento que operam os sistemas coletivos que atende o município. De acordo com a CASAL (2023) a água que abastece a cidade de Campo Grande é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 15,03 l/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

**Tabela 18.** Estrutura do SAA de Campo Grande-AL.

| <b>Estrutura</b>                   | <b>Quantidade</b> |
|------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial               | 1                 |
| Estação Elevatória de Água tratada | 1                 |
| Estação de tratamento de água      | 1                 |
| Reservatórios para armazenamento   | 2                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Campo Grande, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 7.836, atingindo um índice de atendimento total de 81,83%. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa. O município não possui nenhum programa ou sistema de identificação de ligações irregulares.

**Tabela 19.** Informações e indicadores operacionais do SAA no Município de Campo Grande-AL.

| <b>INDICADORES</b>                                 | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água | 7.836             | Habitantes     | 2021              |



|                                                                  |        |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 4.345  | Habitantes               | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.342  | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.381  | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.284  | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 3.270  | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.280  | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.338  | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 21,9   | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 247,74 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 247,89 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 317,41 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 757    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 2.377  | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 757    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |

|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 234,64 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 5,74   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 471,45 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

#### 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Campo Grande não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos

Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

As informações sobre os serviços de coleta de resíduos sólidos em Campo Grande-AL não foram divulgadas. Sabe-se que os resíduos sólidos gerados são coletados, dispostos em lixões a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizados na área urbana. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já

que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a

partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### 13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 9.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Campo Grande-AL.

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | ----- |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não   |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não   |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0     |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro 2 é possível observar que não foram declarados dados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura de Campo Grande, apontando as intervenções nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências.

**Quadro 10.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Campo Grande-AL

|                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ---- |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | ---- |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não  |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0    |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0    |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0    |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 |      |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Campo Grande-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Campo Grande.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **17. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Campo Grande considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:



- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 17.1 Modelo de Gestão Atual

Em Campo Grande, atualmente prestam serviços de forma indireta (descentralizada) a CAB Ambiental, Contrato de Parceria Público Privada (PPP) para a ampliação, recuperação, operação e gestão do sistema produtor do agreste. Com duração de 30 anos, o contrato resultou na construção da Estação de Tratamento de Água (ETA) em Arapiraca com capacidade de 1.500 m<sup>3</sup> hora, além do abastecimento de água em dez municípios do estado. A Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas. A relação da prefeitura com a CASAL é regulada pela Lei nº 2.743 de 26 de julho de 2011, além da Lei nº 3.020 de 2014 que concede à CASAL o direito de prestar os serviços de esgotamento no Município.

## **17.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Campo Grande, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **18. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização dos serviços;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;

- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 19. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |
|------|--------|-------------|

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### **4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável**

O município está integrado ao sistema coletivo da unidade de negócio do Agreste, a qual capta água do Rio São Francisco. A produção de água e distribuição para o sistema coletivo do Agreste é de responsabilidade da CAB- Águas do Agreste. A CASAL fica responsável pela operação e manutenção da distribuição de água nos municípios (do reservatório para frente), Sistema de Esgotamento e da gestão comercial.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

##### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

##### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Campo Grande. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                      |                                              |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição de Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução de Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída    | Levantamento do índice                       | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                    | Ações para atingir 25%                       | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede              | Ações para atingir 20% e manter.             | Ações para atingir 100% e manter             |

## 20. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Campo Grande, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Campo Grande com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) |
|------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| 2023 | 4.792                  | 98,02                    | 155                            | 8,43                | 8,43                           | 37,24                | 5                    | 13,43                            |
| 2024 | 4.821                  | 98,12                    | 155                            | 8,49                | 8,49                           | 37,24                | 5,04                 | 13,52                            |
| 2025 | 4.848                  | 98,21                    | 155                            | 8,54                | 8,54                           | 35,28                | 4,66                 | 13,2                             |
| 2026 | 4.874                  | 98,31                    | 155                            | 8,6                 | 8,6                            | 35,28                | 4,69                 | 13,28                            |
| 2027 | 4.899                  | 98,41                    | 155                            | 8,65                | 8,65                           | 33,32                | 4,32                 | 12,97                            |
| 2028 | 4.922                  | 98,51                    | 155                            | 8,7                 | 8,7                            | 33,32                | 4,35                 | 13,04                            |
| 2029 | 4.944                  | 98,61                    | 155                            | 8,75                | 8,75                           | 31,36                | 4                    | 12,74                            |
| 2030 | 4.964                  | 98,71                    | 155                            | 8,79                | 8,79                           | 31,36                | 4,02                 | 12,81                            |
| 2031 | 4.982                  | 98,8                     | 155                            | 8,83                | 8,83                           | 29,4                 | 3,68                 | 12,51                            |
| 2032 | 5.000                  | 98,9                     | 155                            | 8,87                | 8,87                           | 29,4                 | 3,69                 | 12,57                            |
| 2033 | 5.016                  | 99                       | 155                            | 8,91                | 8,91                           | 27,44                | 3,37                 | 12,28                            |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Campo Grande a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Campo Grande com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.



- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas              | Metas                                    | Cenários estudados |          |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------|
| Esgotamento Sanitário |                                          | Ideal              | Factível | Improvável                                                 |
|                       | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                       | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                       | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -        | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Campo Grande com metas de universalização.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 4.792                   | 8,2                      | 155                            | 0,56                | 0,56                           | 0,88                     | 1,44                 | 1,55                             | 1,89                  |
| 2024 | 4.821                   | 16,4                     | 155                            | 1,13                | 1,13                           | 0,88                     | 2,01                 | 2,24                             | 2,92                  |
| 2025 | 4.848                   | 24,5                     | 155                            | 1,71                | 1,71                           | 0,88                     | 2,59                 | 2,93                             | 3,95                  |
| 2026 | 4.874                   | 32,7                     | 155                            | 2,29                | 2,29                           | 0,88                     | 3,17                 | 3,63                             | 5                     |
| 2027 | 4.899                   | 40,9                     | 155                            | 2,88                | 2,88                           | 0,88                     | 3,76                 | 4,33                             | 6,06                  |
| 2028 | 4.922                   | 49,1                     | 155                            | 3,47                | 3,47                           | 0,88                     | 4,35                 | 5,04                             | 7,12                  |
| 2029 | 4.944                   | 57,3                     | 155                            | 4,06                | 4,06                           | 0,88                     | 4,94                 | 5,76                             | 8,19                  |
| 2030 | 4.964                   | 65,5                     | 155                            | 4,66                | 4,66                           | 0,88                     | 5,54                 | 6,47                             | 9,27                  |
| 2031 | 4.982                   | 73,6                     | 155                            | 5,27                | 5,27                           | 0,88                     | 6,14                 | 7,2                              | 10,36                 |
| 2032 | 5.000                   | 81,8                     | 155                            | 5,87                | 5,87                           | 0,88                     | 6,75                 | 7,92                             | 11,45                 |
| 2033 | 5.016                   | 90                       | 155                            | 6,48                | 6,48                           | 0,88                     | 7,36                 | 8,65                             | 12,54                 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos no município de Craíbas e atender Campo Grande, e outros municípios do agreste alagoano. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios. Entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**36.**

### **37. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão

de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;

- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a

participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;

- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### **38. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### **39. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Campo Grande enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **40. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **41. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido



pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;

- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

#### **42. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **13. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **14. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Campo Grande.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                 |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Campo Grande, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                          | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                               |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:



- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**43.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento do estado de Alagoas, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Obras e Urbanização, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Campo Grande. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Campo Grande, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                |
| - Equipamentos                        | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p>                                                                                                                                                                                        |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Prevenção de acidentes | Gestão de riscos ambientais;<br><br>Planos de combate a incêndio;<br><br>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;<br><br>Plano de combate a vazamento de produto químico;<br><br>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 15. Esgotamento sanitário

No município de Campo Grande não foi possível saber qual a cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) que atende a população, pois não há informações no SNIS. Os efluentes gerados no município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;



- Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
- Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;

- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Campo Grande, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                      |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda;</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                  |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **5. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Campo Grande, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |



|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | $\frac{\text{(Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais)}}{\text{(Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021)}} \times 100$ | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                                                   | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                                                          | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                                                         | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | $\frac{\text{(População total atendida com esgotamento sanitário)}}{\text{População total do município no ano de referência}} \times 100$ | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AValiação ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.



Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|                  | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental        | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Campo Grande, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Campo Grande e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Campo Grande, vol.17/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Campo Grande, vol. 17/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Campo Grande vol. 19/105, 2017.

EMBRAPA (2012) Â Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al . Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI “AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345.Â Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em < <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Campo Grande, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAPI  
LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CANAPI**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Canapi, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.





## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **19. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Canapi.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Canapi procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **20. Caracterização geral do município**

Canapi é de um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado a uma Latitude 09° 07' 36" sul e a uma longitude 37° 36' 17" oeste. Sua população em 2022 foi de 15.559 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Possui uma área de 602,778 km². A densidade demográfica é de 25,81 habitantes por quilômetro quadrado. Com respeito ao censo de 2010 houve uma queda de 10,26 %.

Geograficamente o município de Canapi esta localizado região oeste do estado, inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano, na Microrregião Serrana do ESTADO, segundo o IBGE (2022). Tem como limites a norte os municípios Itaíba e Manari no estado de Pernambuco, a Sul com os municípios de Inapi, Senador Rui Palmeira e Poço das Trincheiras, a Leste com Ouro Branco e Maravilha e a Oeste com Mata Grande e e Inapi.

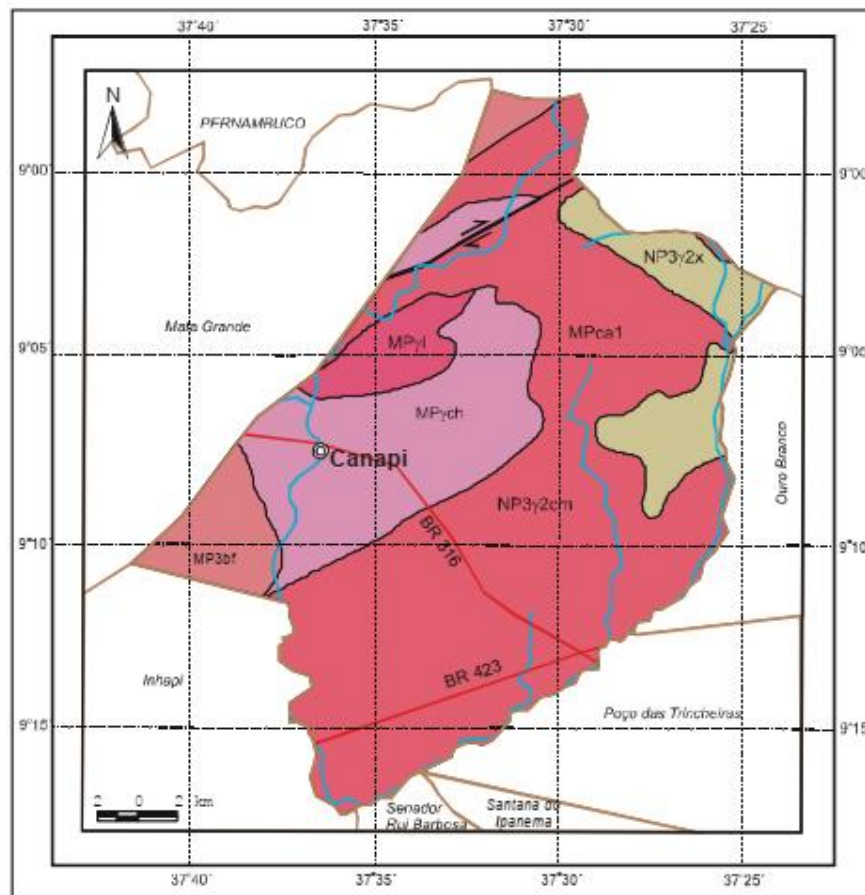
A sede do município tem uma altitude aproximada de 342 m e o acesso a partir de Maceió é feito através da rodovia pavimentada BR – 316 com percurso de 251 km. Como se apresenta na Figura 1, CPRM (2005).

Figura 1. Localização do município de Canapi e acesso rodoviário

O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf), ocorre a SW da área e está ali constituído por leuco-ortogneisses tonalítico –granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

A Suíte Intrusiva Peraluminosa Xingó (NP3Y2x), ocorre a NE da área, formada por leucogranitos e granodioritos (feições migmatíficas locais). Os complexos geológicos estão expostos na Figura 2.

Figura 2. Mapa geológico de Canapi e seus limites municipais. Fonte CPRM 2005



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

NP3Y2x Suíte peraluminosa Xingó (x): leucogranito e granodiorito, feição migmatítica local

#### Mesoproterozóico

MPych Suíte Chorrochó (ych): augengnalisse quartzo monzogranítico a granítico

MPy Corpo Granitoides Indiscriminados: Metagranito, metagranodiorito, metamonzodiorito.

MP3bt Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortognalisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

MPca1 Complexo Cabrobó (cat): xisto, gnaisse, leucognalisse, metavulcânica máfica, mármore

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

⇒⇒⇒ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

#### 4. Caracterização climática

O clima do município de Canapi é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo chegar até outubro. Revista Brasileira de Meteorologia v.20.n 3. 301 -314, 2005. Canapi se encontra na região climática do ESTADO Alagoano Figura 3.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.



Fonte IBGE (2010)

A Revista Brasileira de Meteorologia (v.20.n 3. 301 -314, 2005), fez um estudo de Caracterização da Desertificação no estado de Alagoas, em 32 municípios, utilizando as variáveis climáticas, tais como precipitação, temperatura média mensal, cálculo da Evapotranspiração Potencial, (ETP), que permite fazer correlações entre municípios e respectivos balances hídricos para cada um deles.

Assim então o município de Canapi, tem alto risco de desertificação porque tem baixa precipitação, e alto valor de ETP, obtendo-se um alto valor de Déficit Hídrico, 3,48, por debaixo de Piranhas (3,97) Pão de Açúcar (3,96), que são os maiores valores de aridez.

Cabe destacar que o estudo apresenta resultados de índice de aridez e precipitações pluviiais médias das seis mesorregiões do Estado de Alagoas.

Outro estudo muito recente, (Abril 2023), apresentado na UFAL por Silva Ferro,D,H. sobre Estimativa da erosividade das chuvas no Alto ESTADO Alagoano, através de modelos matemáticos. A área de estudo o recorte territorial do Estado de Alagoas formado pelas microrregiões, entre elas, Alto ESTADO Alagoano que inclui Agua Branca, Canapi, Inaphi, Pariconha e Mata Grande.

Na pesquisa realizada foram analisadas informações pluviométricas de 06 municípios integrantes do Alto ESTADO Alagoano, no período de 1913 a 1985. Concluindo-se, os maiores valores de erosividade média mensal se verificam na microrregião serrana do Alto ESTADO Alagoano, região de maiores altitudes, com relevo, predominantemente suave – ondulado. Revista Brasileira de Meteorologia v.20.n 3. 301 -314, (2005).

## **5. Relevo**

O município de Canapi está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 m. Ocupa uma área de arco que se inicia no sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito a fertilidade de solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.(CPRM,2005).

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com titulo: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Para a identificação dos solos, foram percorridos trajetos de maneira a cobrir ao máximo a área do município e ao longo dos quais foram feitas observações e prospecções sobre o solo e o ambiente. Posteriormente procedeu-se à descrição de perfis e coleta de amostras de solos representativos

A fertilidade natural dos solos pode ser inferida ou estimada em função de vários atributos dos solos. Entre esses, podem ser destacados: (a) taxonomia dos solos que implicitamente sintetiza muitos atributos físicos, químicos e mineralógicos; (b) soma de bases (valor S); (c) saturação por bases (valor V%); (d) atividade da fração argila (alta ou baixa); (e) caráter aluminico ou alítico; (f) caráter solódico ou sódico; (g) caráter carbonático ou com carbonato; (h) textura; (i) presença de horizonte vértico; (j) pH; (k) teor de matéria orgânica; e (l) caráter salino ou sálico.

Os solos encontrados em Canapi são solos Luvisolos, Cambissolos, Argissolos, e outras 27 unidades de mapeamento

Os Luvisolos são solos minerais com horizonte Bt com atividade de argila e saturação por bases altas. Possuem textura média/argilosa, com profundidade efetiva de rasos a pouco profundos e fertilidade média a alta. Por serem rasos, necessitam de um manejo adequado, já que são bastante susceptíveis à erosão. Estes solos estão sendo explorados, em sua grande maioria, com culturas de subsistência e pastagem plantadas bastante susceptíveis à erosão. Estes solos estão sendo explorados de forma tradicional com a cultura do milho, feijão e também com diversas fruteiras de forma não comercial.

O principal fator restritivo para a produção agrícola é falta de água devido ao clima semiárido (falta e irregularidade de chuvas); entretanto, nas áreas mais elevadas pertencentes à Microrregião Serrana do ESTADO Alagoano, este fator é menos restritivo. Os Neossolos Regolíticos são os mais cultivados com as culturas de subsistência, principalmente aqueles nos arredores de elevações, e são os mais produtivos.

## **7. Hidrografia**



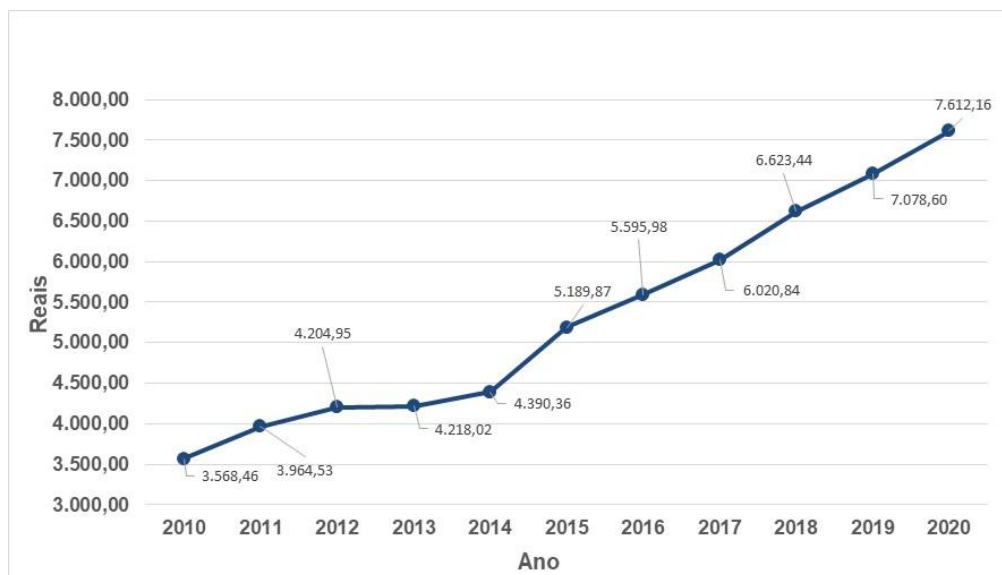
O município de Canapi encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado apenas por tributários secundários, dos quais, os mais importantes são a Oeste e Noroeste o rio Canapi e seus afluentes, os riachos do Mauricio, Cacimba Nova, do Taputo, da Onça, Salina, Cacimbinha, Pita Chinan, e Pedra vermelha. Nas porções Leste e Sul este, a subbacias dos rios Ribeira do Capiã e Capiã, com seus afluentes, os riachos do Mel, do Trapiche, do Bezerra, do Touro, da Cobra, da Laje, Cari e Mandacuru e Ana Ló. O padrão de drenagem é do tipo Pinado, uma variação do dendrítico e corre predominantemente no sentido Norte – Sul, desaguardo no Rio São Francisco.

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Canapi em 2020 foi de R\$ 134.879.880,00; bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, ficando na posição de 74º no ranking dos municípios, superando as cidades Estrela de Alagoas e Feliz deserto. A Figura 4 mostra a evolução do PIB em Canapi entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento pouco expressivo de arrecadação a partir de 2018.

**Figura 22.** Evolução do PIB per capita do município de Canapi-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,3 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 3,9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 98º de 102º e 97º de 102º, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5498º de 5570º e 5467º de 5570º, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 55,7% da população nessas condições, o que o colocava na posição 22º de 102º dentre as cidades do estado e na posição 370º de 5570º dentre as cidades do Brasil (IBGE,2023).

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por

meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Canapi é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Unidade de Negócios do ESTADO que operam os sistemas coletivos que atende o município. De acordo com a CASAL (2023) a água que abastece a cidade do Canapi é captada no Rio São Francisco e tratada na Estação de Tratamento de Água do Sistema Coletivo do ESTADO localizada em Delmiro Gouveia. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

**Tabela 20.** Estrutura do SAA de Canapi-AL.

| ESTRUTURA                     | QUANTIDADE |
|-------------------------------|------------|
| Captação manancial por adução | 1          |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Estação de tratamento de água      | 0 |
| Estação elevatória de água tratada | 1 |
| Adutora de água tratada            | 2 |
| Reservatórios para armazenamento   | 2 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Canapi, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 5.498, atingindo um índice de atendimento total de 31,04%. Assim, apenas uma parte da população conta com o serviço de abastecimento de água. O município não possui programa ou sistema de identificação de ligações irregulares. Entretanto, a Casal através de informações obtidas pelos operadores locais pode inspecionar as irregularidades. No caso de confirmação o usuário é notificado e multado.

**Tabela 21.** Informações e indicadores operacionais do SAA no Município de Canapi-AL.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE    | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 5.498      | Habitantes | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 5.498      | Habitantes | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 1.754      | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 1.775      | Economias  | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 1.720      | Economias  | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 2.475      | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 1.567      | Economias  | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas           | 1.601    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                     | 23       | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                     | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                               | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 149,51   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 170,42   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 232,01   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 1.622    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 239      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 144,8    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 2,2      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 1.326,68 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

**10.** Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Canapi não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas

particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Canapi-AL é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Canapi (PMC). Sabe-se que os resíduos sólidos gerados são coletados, dispostos em um lixão a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizado próximo à Rodovia Capitão Pedro Teixeira a 2,5 km do centro do município. O agravante

relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e



aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 11.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Canapi-AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria do Meio Ambiente |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                         |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                         |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                           |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. Além disso, verificou-se a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação e a quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos.

**Quadro 12.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Canapi-AL

|                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ---- |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | ---- |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Sim  |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0    |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0    |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0    |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 50   |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Canapi-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Canapi.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **21. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Canapi considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 21.1 Modelo de Gestão Atual

Em Canapi, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, salientando que o município não possui um sistema de esgotamento sanitário implantado para atender a demanda da população e consequentemente a universalização.

### 21.2 Modelo Proposto

O modelo proposto de gestão para o município de Canapi, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **22. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização dos serviços;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 23. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Canapi é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de negócios do ESTADO (UN – ESTADO), responsável pelo fornecimento de água, abastecimento e cobrança da zona urbana do município. O município de Canapi não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).



### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Canapi. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano | Meta |
|-----|------|
|-----|------|

|             | <b>Abastecimento de Água - Índice de cobertura</b> | <b>Padrão de Potabilidade</b>                                                        | <b>Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga</b> | <b>Redução Perdas no sistema de Distribuição</b> | <b>Regularidade e Continuidade do Abastecimento</b> |
|-------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1           | Levantamento do índice                             | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída        | Levantamento do índice                           | Levantamento do índice                              |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                             | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                        | Ações para atingir 25%                           | Ações para atingir 90%                              |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100%   | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede                  | Ações para atingir 20% e manter.                 | Ações para atingir 100% e manter                    |

## 24. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Canapi, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Canapi com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atendimento Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 7.335                   | 96,89                         | 155                            | 12,75               | 12,75                          | 28,71                | 5,13                | 17,88                | 20,43                            | 28,08                 |
| 2024 | 7.420                   | 97,1                          | 155                            | 12,92               | 12,92                          | 28,71                | 5,21                | 18,13                | 20,71                            | 28,47                 |
| 2025 | 7.500                   | 97,31                         | 155                            | 13,09               | 13,09                          | 28,71                | 5,27                | 18,37                | 20,99                            | 28,84                 |
| 2026 | 7.577                   | 97,52                         | 155                            | 13,26               | 13,26                          | 25                   | 4,42                | 17,68                | 20,33                            | 28,28                 |
| 2027 | 7.650                   | 97,73                         | 155                            | 13,41               | 13,41                          | 25                   | 4,47                | 17,88                | 20,57                            | 28,61                 |
| 2028 | 7.718                   | 97,95                         | 155                            | 13,56               | 13,56                          | 25                   | 4,52                | 18,08                | 20,79                            | 28,93                 |
| 2029 | 7.782                   | 98,16                         | 155                            | 13,7                | 13,7                           | 25                   | 4,57                | 18,27                | 21,01                            | 29,23                 |
| 2030 | 7.842                   | 98,37                         | 155                            | 13,84               | 13,84                          | 25                   | 4,61                | 18,45                | 21,22                            | 29,52                 |
| 2031 | 7.897                   | 98,58                         | 155                            | 13,97               | 13,97                          | 25                   | 4,66                | 18,62                | 21,41                            | 29,79                 |
| 2032 | 7.949                   | 98,79                         | 155                            | 14,09               | 14,09                          | 25                   | 4,7                 | 18,78                | 21,6                             | 30,05                 |
| 2033 | 7.996                   | 99                            | 155                            | 14,2                | 14,2                           | 25                   | 4,73                | 18,93                | 21,77                            | 30,3                  |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Canapi a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela CASAL, quando o mesmo estiver implementado.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Canapi com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas              | Metas                                    | Cenários estudados |             |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------------------------------|
| Esgotamento Sanitário |                                          | Ideal              | Factível    | Improvável                                                 |
|                       | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$ | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                       | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$ | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                       | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -           | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando- se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Canapi com metas de universalização.

| <b>Data</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demand a Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstic o médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consum o Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxim a Urbano (L/s)</b> |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|

|          |       |      |      |     |       |       |      |     |       |
|----------|-------|------|------|-----|-------|-------|------|-----|-------|
| 202<br>3 | 7.335 | 8,2  | 8,2  | 155 | 0,86  | 0,86  | 1,52 | 0,4 | 2,39  |
| 202<br>4 | 7.420 | 16,4 | 16,4 | 155 | 1,74  | 1,74  | 1,52 | 0,4 | 3,27  |
| 202<br>5 | 7.500 | 24,5 | 24,5 | 155 | 2,64  | 2,64  | 1,52 | 0,4 | 4,17  |
| 202<br>6 | 7.577 | 32,7 | 32,7 | 155 | 3,56  | 3,56  | 1,52 | 0,4 | 5,08  |
| 202<br>7 | 7.650 | 40,9 | 40,9 | 155 | 4,49  | 4,49  | 1,52 | 0,4 | 6,02  |
| 202<br>8 | 7.718 | 49,1 | 49,1 | 155 | 5,44  | 5,44  | 1,52 | 0,4 | 6,96  |
| 202<br>9 | 7.782 | 57,3 | 57,3 | 155 | 6,4   | 6,4   | 1,52 | 0,4 | 7,92  |
| 203<br>0 | 7.842 | 65,5 | 65,5 | 155 | 7,37  | 7,37  | 1,52 | 0,4 | 8,89  |
| 203<br>1 | 7.897 | 73,6 | 73,6 | 155 | 8,35  | 8,35  | 1,52 | 0,4 | 9,87  |
| 203<br>2 | 7.949 | 81,8 | 81,8 | 155 | 9,33  | 9,33  | 1,52 | 0,4 | 10,86 |
| 203<br>3 | 7.996 | 90   | 90   | 155 | 10,33 | 10,33 | 1,52 | 0,4 | 11,85 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos atender não só Canapi, mas outros municípios do agreste alagoano.

O CONAGRESTE gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios, entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**44.**

#### **45. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana



e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em

aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva

- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

#### **46. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

#### **47. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Canapi enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **48. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas

respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **49. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido

pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;

- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **50. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de

uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;

- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **16. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação,

distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

**17. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Canapi.



Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                               |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Canapi, é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano, somente pela prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgoto. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                        | X |   |   |

|  |                                                                                                       |  |   |   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
|  | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos. |  | X | X |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**51.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.



O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Assuntos Estratégicos, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Urbanismo, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Canapi. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Canapi, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação, recuperação e manutenção inadequadas para atendimento da população;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água;</p> <p>Implantação de poços para atendimento dos povoados distantes da zona urbana.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                             |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 18. Esgotamento sanitário

No município de Canapi o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 0% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da DESO e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;

- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Canapi, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                     |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda;</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;                                                                                                                                            |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **6. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Canapi, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |



| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AValiação ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Canapi, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Canapi e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Canapi, vol.18/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Canapi, vol. 18/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Canapi vol. 20/105, 2017.



EMBRAPA . Solos do Município de Canapi – Estado de Alagoas. Roberto da Boa Viagem Parahyba; Aldo Pereira Leite. Comunicado Técnico 46. Rio de Janeiro 2007.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso:  
<http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345*. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Canapi, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE COITÉ DO NÓIA

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

## **O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: COITÉ DO NÓIA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Coité do Nóia, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos seguintes produtos:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **21. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Coité do Nóia.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Coité da Nóia procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **2. Caracterização geral do município**

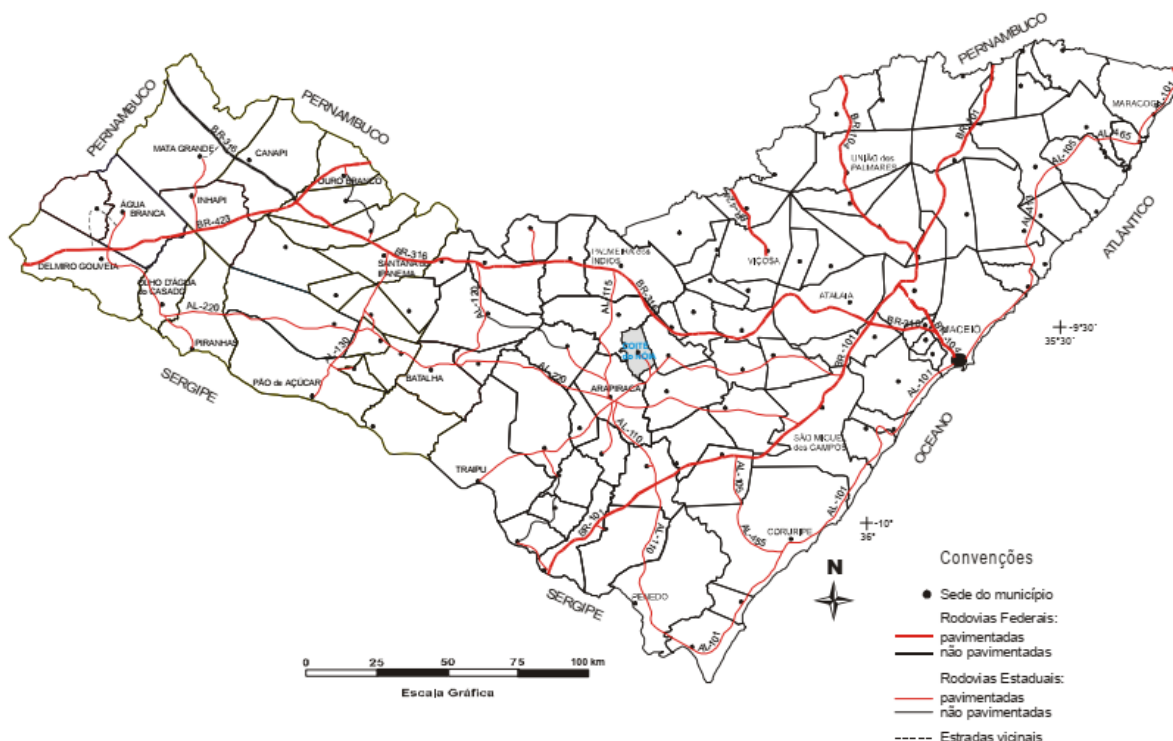
Coité da Nóia é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude de 09° 37 “56” e longitude de 36° 34’43” oeste, estando a uma altitude aproximada de 280 m.

A população no censo de 2022 foi de 10.810 habitantes pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que representa uma queda de -1,06 % em comparação com o censo de 2010. A área territorial é de 88,759 km<sup>2</sup>, e sua densidade demográfica de 121,79 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município está inserida na mesorregião do Agreste Alagoano, limita a norte com o município Igaci, de Anadia, a sul com Limoeiro de Anadia e Arapiraca, a leste com Taquarana e a oeste com Arapiraca e Igaci. (Figura 1). O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316 , BR -101 e AL – 220 com percurso em torno de 129 km. .  
Figura 1.

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Coité da Nóia





Fonte CPRM. Agosto 2005

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,4%. O município tem 15 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,533 (2010). A mortalidade infantil é de 13,33 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 12 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,1 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 13.856,4. Na atualidade existem 2 agências no Coité da Nóia. Existem 3 agências dos correios. As principais atividades econômicas do município são: comércio, serviços e agropecuária.

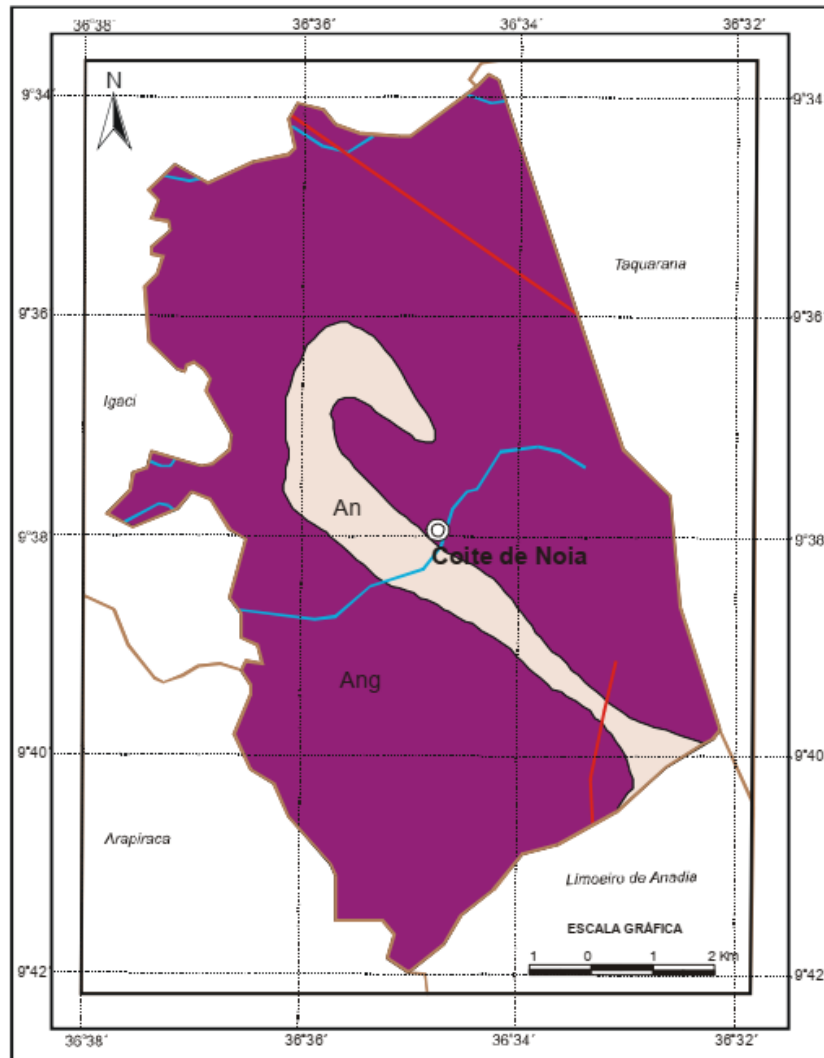
### 3. Aspectos geológicos

O município de Coité da Nóia encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande.

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An) de ocorrência restrita, constituída por xistos, gnaisses, mármores, BIF, metamáficas é metaultramáficas

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Na). situa-se nos quadrantes NE, SE, SW e NW, ocupando aproximadamente 90% da área, sendo constituído por granulitos/kizingitos. A Figura 2, mostra as formações geológicas no município de Coité da Nóia e limites do município (CPRM, 2005).

Figura 2. Formações Geológicas no município de Coité da Nóia e limites do município (CPRM, 2005)



### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

#### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

##### Mesoarqueano

Ang Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kizingito, (n);  
An xisto, gnaíssa, mármore, RIF, metamáfica/metáultramáfica

#### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICA

⊙ Sede Municipal  
— Rodovias  
— Limites Intermunicipais  
— Rios e riachos  
— Açude/barragem

#### 4. Caracterização climática

O Município Coité da Nóia está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema. O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no início em janeiro/fevereiro e término em setembro. A precipitação média anual é 750 mm. Segundo CPRM (2005). A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul). O município pertence a mesorregião do Agreste Alagoano. Figura 3.

O Agreste é uma região de transição entre a zona úmida e seca, tem início ao norte no município de Quebrangulo e ao sul em São Brás, na porção mais úmida, e se estende até o limite dos municípios de Cacimbinhas e Traipu, na região mais seca.

O ESTADO corresponde às superfícies com características climáticas áridas e semiáridas. No Estado de Alagoas existem áreas com diferentes aspectos ambientais e climáticos. EMBRAPA.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

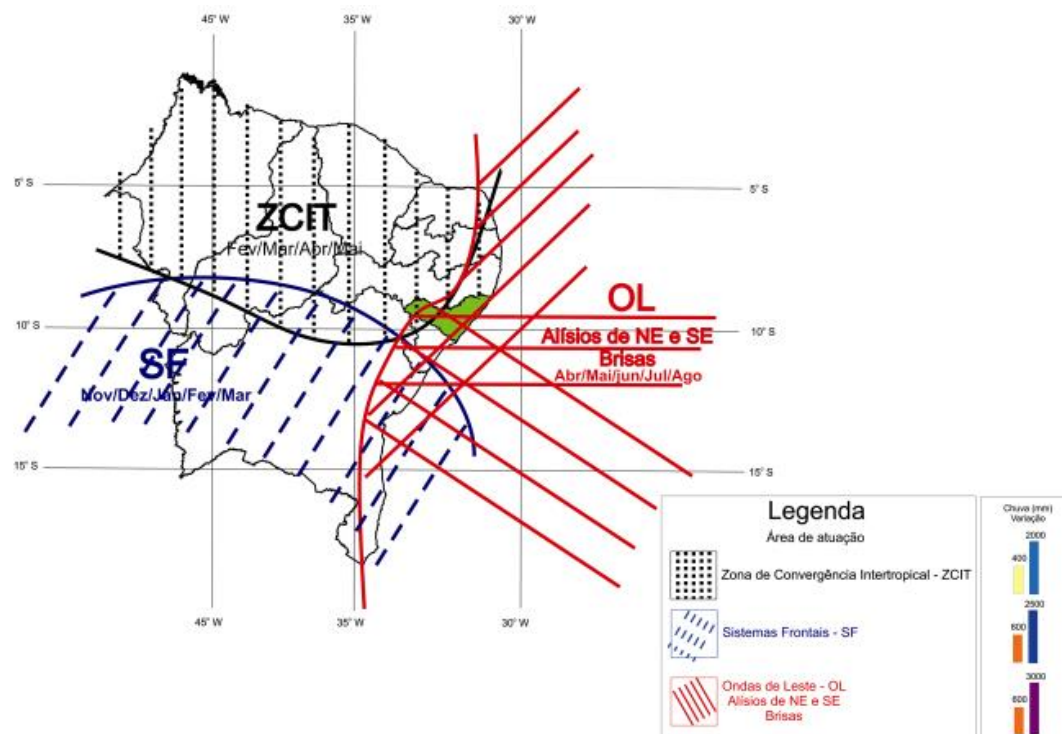


Fonte IBGE (2010)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

## **5. Relevo**

O relevo de Coité da Noia faz parte da unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1000 m. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande Norte.

O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito a fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. Nos topos e vertentes dos vales ondulados baixos, os solos são do tipo Podzólicos, bem drenados nos fundos de vales os solos são aluviais, mal drenados e nas cristas residuais ocorrem os solos Litólicos, mal drenados.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar;

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coité da Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelo Latossolos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plinticos e Podzólicos nas pequenas depressões nos Tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

## **7. Hidrografia**

O município Coité da Nóia encontra-se inserido nas subbacias hidrográficas dos rios Coruripe a Sul, com seu afluente o riacho Fundo, e do rio Lungas. A drenagem é escassa e possui padrão dendrítico e corre predominantemente no sentido NE – SW, desaguando no rio São Francisco.

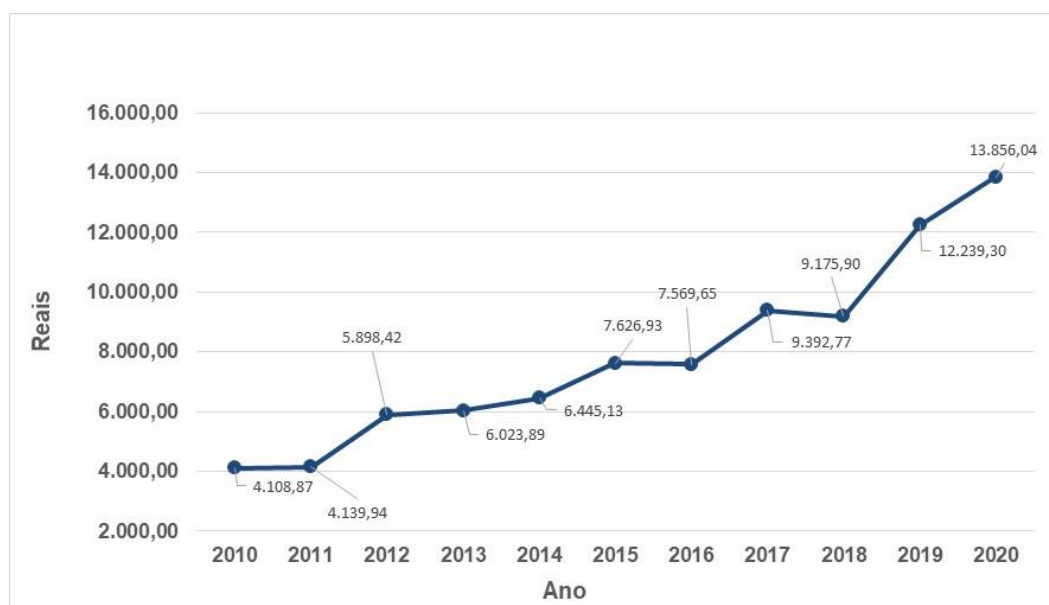
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão

diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Coité do Nória em 2020 foi de R\$ 147469.780,00; bem abaixo da arrecadação da capital Maceió, superando no ranking as cidades Ibateguara e Inhapi. A Figura 5 mostra a evolução do PIB em Coité do Nória entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento considerável de arrecadação neste período.

**Figura 23.** Evolução do PIB per capita do município de Coité do Nória-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2,1 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 5,0%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 7 de 102 e 86 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 1674 de 5570 e 5226 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 55,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 25 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 434 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 22.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Coité do Nória-AL-2023.

| CATEGORIA |                      | FAIXAS                               | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL          | Até 10m³                             | 6,08                                  |
|           |                      | Excedente (m³):                      |                                       |
|           |                      | 11 – 15                              | 11,61                                 |
|           |                      | 16 – 20                              | 13,42                                 |
|           |                      | 21 – 30                              | 14,34                                 |
|           |                      | 31 – 40                              | 14,80                                 |
|           |                      | 41 – 50                              | 15,00                                 |
|           |                      | 51 – 90                              | 15,10                                 |
|           |                      | 91 – 150                             | 15,18                                 |
|           |                      | > 150                                | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL            | Até 10m³                             | 14,06                                 |
|           |                      | Excedente                            | 22,34                                 |
|           | INDUSTRIAL           | Até 10m³                             | 15,78                                 |
|           |                      | Excedente                            | 28,85                                 |
|           | PÚBLICA              | Até 10m³                             | 11,79                                 |
|           |                      | Excedente                            | 30,52                                 |
| ESGOTO    | TARIFA SOCIAL<br>(4) | Até 10m³                             | 3,04 (50% TMR)                        |
|           |                      | Excedente(m³)                        |                                       |
|           |                      | 11 – 15                              | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                      | 16 – 20                              | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           | ÁGUA BRUTA<br>(3)    | >20                                  | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           |                      | Até 10m³                             | 3,29                                  |
|           |                      | Excedente                            | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA           | Qualquer consumo                     | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA<br>(7)  | Qualquer consumo                     | 2,42 (40% TMR)                        |
|           | TODAS                | 30, 80 OU 100% sobre o valor da água |                                       |



**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## **9. Erro! Indicador não definido.**

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários.

Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Coité do Nóia é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento que operam os sistemas coletivos que atende o município. De acordo com a CASAL (2023) o município de Coité do Nóia encontra-se inserido no sistema coletivo do Agreste, no qual também estão os municípios de Arapiraca, Campo Grande, Lagoa da Canoa, Feira Grande, Girau do Ponciano, Craíbas, São Brás, Igaci e o Olho D'água Grande.

O município não possui sistema de captação, água é captada no Rio São Francisco, mais precisamente nos municípios de São Brás e Traipu, que por sua vez é tratada e distribuída em Coité do Nóia.

**Tabela 23.** Estrutura do SAA de Coité do Nóia-AL.

| <b>Estrutura</b>                   | <b>Quantidade</b>            |
|------------------------------------|------------------------------|
| Captação superficial               | 0                            |
| Elevatória de água bruta           | 0                            |
| Estação Elevatória de Água tratada | Nenhuma, feita por gravidade |
| Estação de tratamento de água      | 0                            |
| Reservatórios para armazenamento   | 2 ativos e 1 desativado      |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Coité do Nóia, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 2.373, atingindo um índice de atendimento total de 22,4%. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza alternativas como poços artesianos, nascentes ou caminhões pipa. O município não possui nenhum programa ou sistema de identificação de ligações irregulares. Entretanto, a Casal através de informações obtidas pelos operadores locais pode inspecionar as irregularidades. No caso de confirmação o usuário é notificado e multado.

**Tabela 24.** Informações e indicadores operacionais do SAA no Município de Coité do Nóia-AL.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 2.373      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 2.072      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 677        | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 681        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 677        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 1.509      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 655        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 677        | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 10,27      | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Volume de água tratada em ETAs                               | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 71,75  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 71,75  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 93,93  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 681    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 289,56 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 68,81  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 11,2   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 540,73 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

#### 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Coité do Nória não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem

risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Coité do Nória-AL é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Canapi (PMCN). Sabe-se que os resíduos sólidos gerados são coletados e destinados a Central de Tratamento de Resíduos- CTR Agreste, localizada entre o município de Arapiraca e Craíbas. Este sistema possui licença de operação, bem como, recobrimento das camadas de lixo e proteção do lençol freático.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e

perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa

forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 13.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Coité do Nóia-AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de obras e serviços urbanos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                              |



|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU? | Não |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano  | 0   |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro 2 é possível observar que não foram declarados dados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura de Coité do Nóia, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências.

#### **Quadro 14.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Coité do Nóia-AL

|                                                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Barragem           |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Sim                |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 15                 |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Coité do Nóia-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Coité do Nóia.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **25. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Coité do Nóia considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## 25.1 Modelo de Gestão Atual

O município de Coité do Nória os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da CAB- Águas do Agreste. A operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, a partir dos reservatórios municipal, e esgotamento é feito pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) que também é responsável pela gestão comercial dos serviços

## 25.2 Modelo Proposto

O modelo proposto de gestão para o município de Coité do Nória, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **26. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 27. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Coité do Nória é controlado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), uma autarquia estadual responsável pelo abastecimento de água tratada deste município, Unidade de negócios do Agreste (UN – Agreste). A CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário dos centros populacionais alagoanos.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Coité do Nóia. Este cenário foi baseado no cenário factível.



Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 28. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Coité do Nóia, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Coité do Nóia com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbanas (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 5.271                   | 61                       | 155                            | 5,77                | 5,77                           | 37,24                | 3,42                 | 9,19                 | 10,35                            | 13,81                 |
| 2024 | 5.344                   | 64,8                     | 155                            | 6,21                | 6,21                           | 37,24                | 3,69                 | 9,9                  | 11,14                            | 14,87                 |
| 2025 | 5.413                   | 68,6                     | 155                            | 6,66                | 6,66                           | 35,28                | 3,63                 | 10,29                | 11,63                            | 15,62                 |
| 2026 | 5.479                   | 72,4                     | 155                            | 7,12                | 7,12                           | 35,28                | 3,88                 | 11                   | 12,42                            | 16,69                 |
| 2027 | 5.541                   | 76,2                     | 155                            | 7,57                | 7,57                           | 33,32                | 3,78                 | 11,36                | 12,87                            | 17,42                 |
| 2028 | 5.599                   | 80                       | 155                            | 8,04                | 8,04                           | 33,32                | 4,02                 | 12,05                | 13,66                            | 18,48                 |
| 2029 | 5.654                   | 83,8                     | 155                            | 8,5                 | 8,5                            | 31,36                | 3,88                 | 12,38                | 14,08                            | 19,18                 |
| 2030 | 5.705                   | 87,6                     | 155                            | 8,97                | 8,97                           | 31,36                | 4,1                  | 13,06                | 14,85                            | 20,23                 |
| 2031 | 5.752                   | 91,4                     | 155                            | 9,43                | 9,43                           | 29,4                 | 3,93                 | 13,36                | 15,25                            | 20,9                  |
| 2032 | 5.796                   | 95,2                     | 155                            | 9,9                 | 9,9                            | 29,4                 | 4,12                 | 14,02                | 16                               | 21,94                 |
| 2033 | 5.836                   | 99                       | 155                            | 10,37               | 10,37                          | 27,44                | 3,92                 | 14,29                | 16,36                            | 22,58                 |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Coité do Nóia a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela CASAL.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Coité do Nória com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;

- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Coité do Nória com metas de universalização.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano(L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máximo Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 5.271                   | 8,2                      | 155                            | 0,62                | 0,62                           | 1,05                     | 1,67                | 1,8                              | 2,17                  |
| 2024 | 5.344                   | 16,4                     | 155                            | 1,26                | 1,26                           | 1,05                     | 2,31                | 2,56                             | 3,31                  |
| 2025 | 5.413                   | 24,5                     | 155                            | 1,91                | 1,91                           | 1,05                     | 2,96                | 3,34                             | 4,49                  |
| 2026 | 5.479                   | 32,7                     | 155                            | 2,57                | 2,57                           | 1,05                     | 3,63                | 4,14                             | 5,69                  |
| 2027 | 5.541                   | 40,9                     | 155                            | 3,25                | 3,25                           | 1,05                     | 4,31                | 4,96                             | 6,91                  |
| 2028 | 5.599                   | 49,1                     | 155                            | 3,94                | 3,94                           | 1,05                     | 5                   | 5,79                             | 8,15                  |
| 2029 | 5.654                   | 57,3                     | 155                            | 4,65                | 4,65                           | 1,05                     | 5,7                 | 6,63                             | 9,42                  |
| 2030 | 5.705                   | 65,5                     | 155                            | 5,36                | 5,36                           | 1,05                     | 6,41                | 7,48                             | 10,7                  |
| 2031 | 5.752                   | 73,6                     | 155                            | 6,08                | 6,08                           | 1,05                     | 7,13                | 8,35                             | 12                    |
| 2032 | 5.796                   | 81,8                     | 155                            | 6,81                | 6,81                           | 1,05                     | 7,86                | 9,22                             | 13,3                  |
| 2033 | 5.836                   | 90                       | 155                            | 7,54                | 7,54                           | 1,05                     | 8,59                | 10,1                             | 14,62                 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo implantar uma Central de Tratamento de Resíduos atender não só Coité do Nóia, mas outros municípios do agreste alagoano.

O CONAGRESTE gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios, entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**52.**

### **53. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro

sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil



comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública

- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### **54. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### **55. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Coité do Nória enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **56. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de

programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **57. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos

indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;

- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **58. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos

de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;

- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **19. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **20. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Coité do Nóia.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                   |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Coité do Nória, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                            | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                 |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da companhia responsável pelos serviços de água e esgoto, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Obras e Urbanização, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Coité do Nóia. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Coité do Nória, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                                                      |
| - Equipamentos                | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população;</p> |



|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Plano de combate a vazamento de produto químico;</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 21. Esgotamento sanitário

O município de Coité do Nória não possui SES, portanto não há responsável pela manutenção e operação. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### 3.2. Planos de monitoramento de qualidade

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da DESO e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**
  - Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).
- **Outorga de lançamento:**
  - A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
  - Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
  - Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
  - Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
  - Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Coité do Nória, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda;</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento;</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente.</p> |

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **7. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Coité do Nóia, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.



Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água<br>(Produzido Tratado/Importado)                             | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)



## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Coité do Nória, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Coité do Nória e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Coité do Nóia, vol.22103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Coité do Nóia, vol. 22/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Coité do Nóia vol. 24/105, 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios *SEAGRI –AL/Embrapa Solos*. N° 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Coité do Nóia, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CORURIBE  
LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CORURIBE**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;



V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Coruripe, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos das Prefeituras Municipais do estado de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos seguintes produtos:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **22. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Coruripe.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, Lei Orgânica da Saúde (8080/90), a Lei, 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Coruripe procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **2. Caracterização geral do município**

Coruripe é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região sul do estado, a uma latitude 10° 07' 06" sul e longitude . 36° 10' 32" oeste, estando a uma altitude de 16 m. A população no censo de 2022 foi de 50.414 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população representa uma queda de -3,18 %, com respeito ao censo de 2010. A área territorial é de 897,80 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica 56,15 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Coruripe limita a norte com os municípios de Teotônio Vilela e São Miguel dos Campos, a sul com Feliz Deserto e Oceano Atlântico, a leste com Oceano Atlântico e a Oeste com Penedo e Teotônio Vilela. O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316 , BR -101 e AL – 220 com percurso em torno de 131 km. O município Coruripe está inserida na mesorregião do Leste Alagoano e na micro região de São Miguel dos Campos.

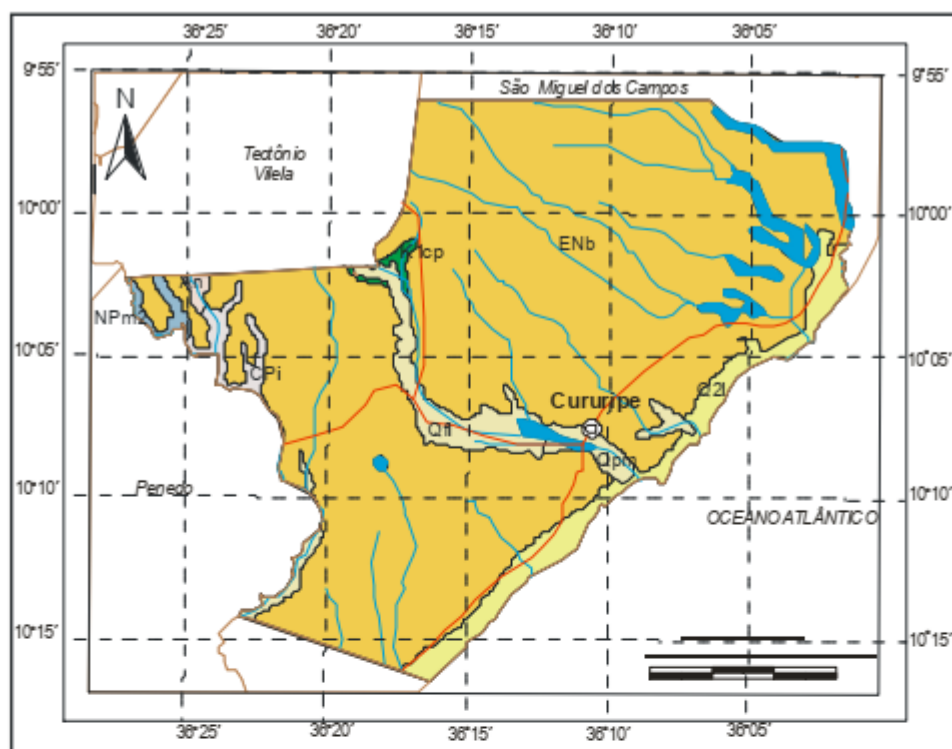
Figura 1. Localização do município de Coruripe e acesso rodoviário



O Grupo Barreiras (ENb), é constituído por arenitos, arenitos conglomerativos com intercalações de siltitos e argilitos. Os Depósitos de Pântanos e Mangues (Qpm), constituem-se de areia, silte, e materiais orgânicos.

Os Depósitos Flúvio – Lagunares( Qf), englobam filitos arenosos e carbonosos. Os Depósitos Litorâneos (Q2I), são constituídos por areias finas e grossas e dunas moveis.

Figura 2. Mapa geológico e limites do município de Coruripe



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

- Q2I** Depósitos litorâneos : areia fina a grossa e dunas móveis
- QFI** Depósitos flúvio-lagunares (f): lama arenosa e carbonosa;
- Qpm** Depósitos de pântanos e mangues (pm): areia, silte, argila e material orgânico
- ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de silte e argila

#### Mesozóico

- K1cp** Grupo Cururipe(cp): folhelho, arenito, calcário e arcóseo (delta lacustre e fluvial entrelaçado)
- CFI** Grupo Igreja Nova: silte, arenito, folhelho, folhelho e calcário intercalados; silteito (gláio-marinho e costeiro com retabamento edico)

#### Neoproterozóico

- NPM2** Formação Santa Cruz (m2): granada-mica xisto

#### Mesoarqueano

- An** Complexo Nicolau/Campo Grande(n): xisto, gnaíse, mármore, BF, metamáfica/metautramáfica

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

Fonte: CPRM (2005)

## 4. Caracterização climática



O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.6334,2 mm, segundo CPRM (2005).

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul) (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul), o Agreste e o ESTADO Alagoano.



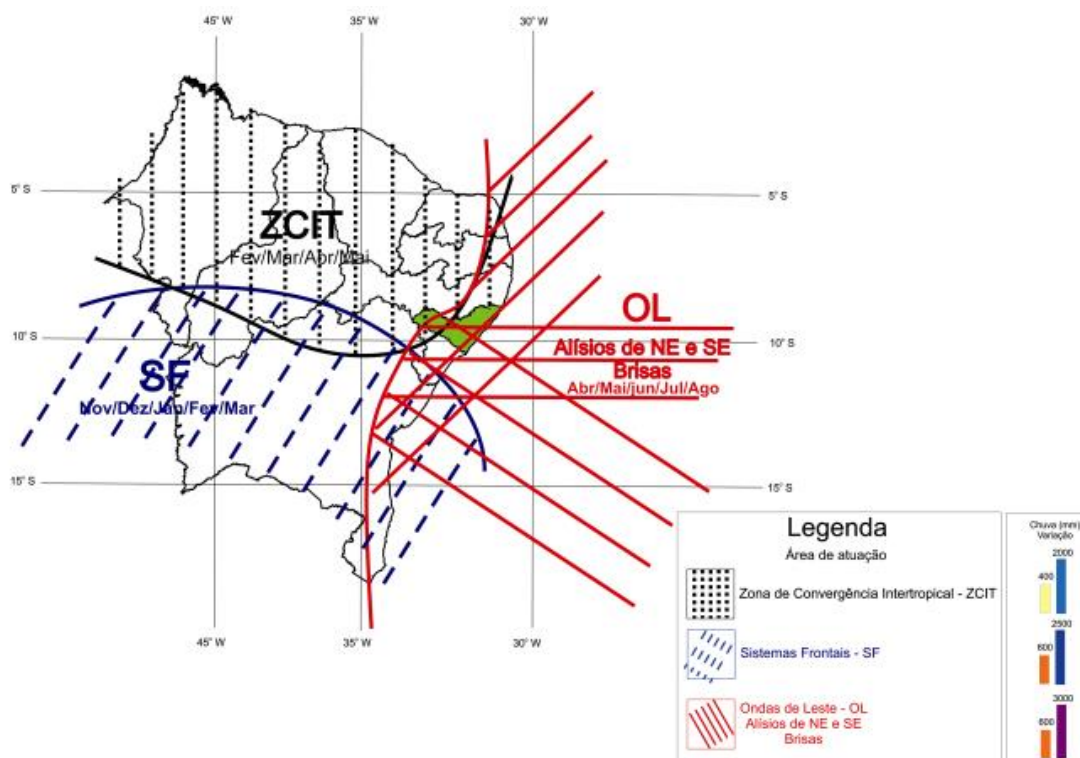
Fonte IBGE (2010)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas. (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

## 5. Relevo

O relevo de Coruripe parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 m. Compreende platôs de origem

sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplias várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

## **6 . Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convênio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

Precisamente, o município de Coruripe se encontra inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na área dos Tabuleiros, parte alta, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando o cultivo de cana –de- açúcar, com aproximadamente 15.500 hectares.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelo Latossolos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plinticos e Podzólicos nas pequenas depressões nos Tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

## **7. Hidrografia**

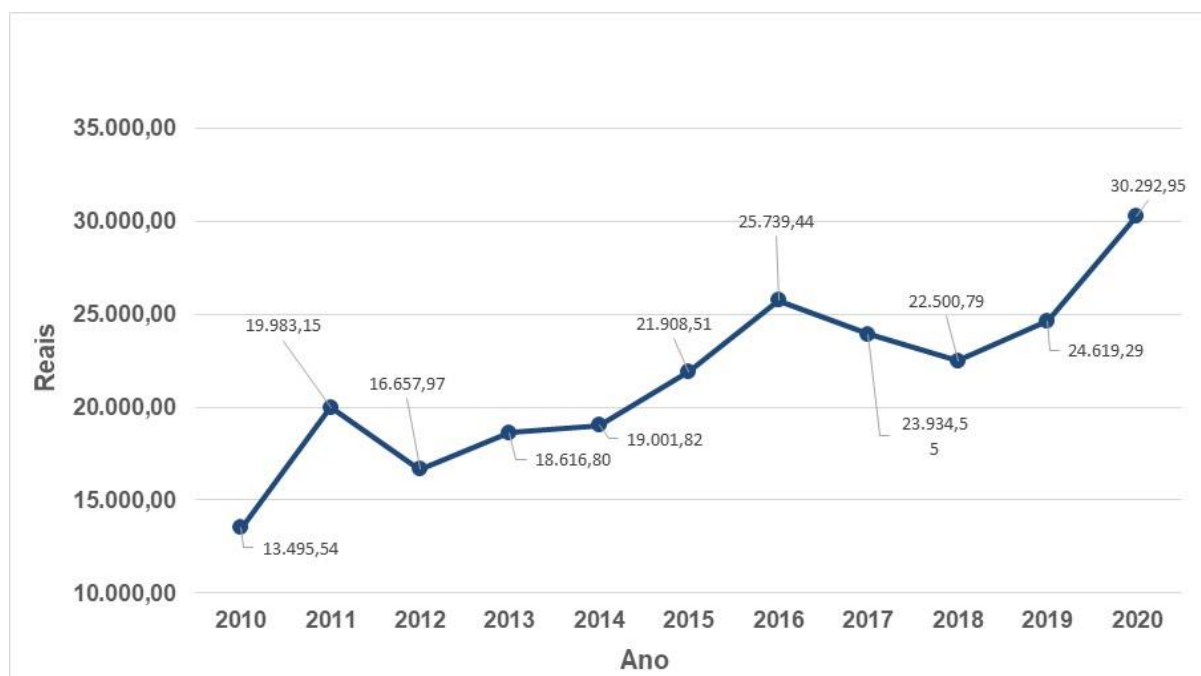
O município de Coruripe encontra-se inserido na bacia hidrográfica do rio Coruripe, que atravessa a porção central do município, tendo como principais tributários os riachos Francisco Alves, da Estiva, Açude Velho, Correnteza, Tamanduá , Draga e das Pedras. Na porção NE do município, existem vários corpos de água (Lagoas ou açudes), situados no domínio da sub bacia do rio Poxinzinho, cujo principal tributário é o riacho Limão ou Poxinzinho; na porção E, existe a sub bacia do rio Adriana, tendo como principais tributários os rios Lagoa de Pau e Mineira. A porção SSW do município é banhada pela sub bacia do rio Piauí, cujos afluentes são riacho da Tucuns, Quintais, Água e Menino, Grotão, Barreiras, da Palha, das Pedras, Camundongo e Flamengo. No extremo Sul, destacam-se os riachos Manuel Lopes, Diogo e da Barra. Todo esse sistema desagua no Oceano Atlântico. O padrão de drenagem é do tipo Pinado, uma variação do dendrítico.

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Coruripe em 2020 foi de R\$ 1.735.604.540,00; ocupando o quarto lugar entre os municípios do Estado, ficando atrás de Maceió, Arapiraca e Marechal Deodoro. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Coruripe entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação de 44,55%.

**Figura 24.** Evolução do PIB per capita do município de Coruripe-AL.



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 21,4%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 11 de 102 e 5 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2168 de 5570 e 1212 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 49,6% da população nessas condições, o que o colocava na posição 79 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1477 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE,2023).

A tarifa média praticada pela empresa responsável é de R\$ 0,48/m<sup>3</sup>, porém não há informações sobre a prática da tarifa social no site da DAESC, Prefeitura Municipal de Coruripe.

## 9. Erro! Indicador não definido.

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água

e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas

situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Coruripe é realizada pelo Departamento de Água e Esgoto Sanitário de Coruripe (DAESC), uma autarquia municipal que foi criada através da Lei Municipal nº 1135 de 28 de outubro de 2009.

**Tabela 25.** Estrutura do SAA de Coruripe-AL.

| ESTRUTURA                          | QUANTIDADE |
|------------------------------------|------------|
| Captação subterrânea               | 52 poços   |
| Estação de tratamento de água      | 0          |
| Estação elevatória de água tratada | 0          |
| Adutora de água tratada            | 0          |
| Reservatórios para armazenamento   | 18         |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Coruripe, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 57.647, atingindo um índice de atendimento total de 100%. Assim, os 52 poços em Coruripe atendem toda a demanda de abastecimento, sendo 23 principais, 11 distribuídos na área urbana, 12 em localidades rurais e povoados.

**Tabela 26.** Informações e indicadores operacionais do SAA no Município de Coruripe-AL.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE    | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 57.647     | Habitantes | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 50.916     | Habitantes | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 13.918     | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 13.922     | Economias  | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 13.371     | Economias  | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 20.180     | Ligações   | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 4.659      | Economias  | 2021       |



|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas           | 4.659    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                     | 263      | km                       | 2021 |
|                                                              | 9.580,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água produzido                                     |          |                          |      |
| Volume de água tratada em ETAs                               | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 2.522,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 9.580,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 9.580,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 2.820,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 4.659    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 2.522,00 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | -----    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 3.341,18 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

#### 10. Erro! Indicador não definido.

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Coruripe não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos** Erro! Indicador não definido.

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de

água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Coruripe-AL é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SMLP). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são destinados ao aterro Sanitário do CONISUL.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais** Erro! Indicador não definido.

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

#### **Quadro 15. Informações sobre manejo de águas pluviais de Coruripe-AL.**

|                                                                                            |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Infraestrutura,<br>Urbanismo e Habitação |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                                              |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                                              |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                                                |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No quadro é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. Além disso, verificou-se a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação e a quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos.

**Quadro 16.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Coruripe-AL

|                                                                                                                        |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Barragens   |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Pluviômetro |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Sim         |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0           |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0           |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0           |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 200         |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

1. Erro! Indicador não definido.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Coruripe-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Coruripe.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

### **29. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Coruripe considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:



- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### **29.1 Modelo de Gestão Atual**

A prestação do serviço de abastecimento de água em Coruripe é realizada pelo Departamento de Água e Esgoto Sanitário de Coruripe (DAESC), uma autarquia municipal que foi criada através da Lei Municipal nº 1135 de 28 de outubro de 2009.

### **29.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Coruripe, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

### **30. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

### **31. Metas do Cenário de Referência**

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça

um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água em Coruripe é feito por meio de 23 captações subterrâneas (poços) e 18 reservatórios, localizados na área urbana e rural do município. Não existe nenhuma estação de tratamento de água (ETA) e o volume captado nos poços passa por um sistema simples de cloração antes de seguir para as redes de distribuição.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;

- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Coruripe. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano | Meta                                        |                        |                                   |                                           |                                              |
|-----|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|     | Abastecimento de Água - Índice de cobertura | Padrão de Potabilidade | Substituição Rede de Abasteciment | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |

|             |                                                  |                                                                                      |                                                   |                                  |                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|             |                                                  |                                                                                      | o de Água Antiga                                  |                                  |                                  |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice           | Levantamento do índice           |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%           | Ações para atingir 90%           |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter. | Ações para atingir 100% e manter |

## 32. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Coruripe, se faz necessário saber o consumo per capita desta população.

A Tabela 3 apresenta resultados de demanda de água considerando-se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que o índice de atendimento apresenta um aumento ano a ano a partir de 2024 com a previsão de obras para atender a universalização, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos.

Neste cenário, também se observa a diminuição no índice de perdas no sistema, o que beneficia uma disponibilidade maior de vazão para a distribuição urbana.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Coruripe com metas de universalização

| <b>Data</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend.</b> | <b>Consumo Per capita</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio</b> | <b>Índice de Perda</b> | <b>Perdas Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano</b> | <b>Q dia maior consumo</b> | <b>Q máxima Urbano</b> |
|-------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
|-------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|

|          |        | Urban<br>o (%) | (L/hab.di<br>a) |       | urbano<br>(L/s) | as<br>(%) |       | (L/s)  | Urban<br>o (L/s) | o<br>(L/s) |
|----------|--------|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------|-------|--------|------------------|------------|
| 202<br>3 | 51.316 | 99             | 155             | 91,14 | 91,14           | 37,24     | 54,08 | 145,22 | 163,45           | 218,13     |
| 202<br>4 | 51.697 | 99             | 155             | 91,82 | 91,82           | 37,24     | 54,48 | 146,3  | 164,66           | 219,75     |
| 202<br>5 | 52.065 | 99             | 155             | 92,47 | 92,47           | 35,28     | 50,41 | 142,88 | 161,37           | 216,85     |
| 202<br>6 | 52.417 | 99             | 155             | 93,1  | 93,1            | 35,28     | 50,75 | 143,84 | 162,46           | 218,32     |
| 202<br>7 | 52.755 | 99             | 155             | 93,7  | 93,7            | 33,32     | 46,82 | 140,52 | 159,25           | 215,47     |
| 202<br>8 | 53.079 | 99             | 155             | 94,27 | 94,27           | 33,32     | 47,11 | 141,38 | 160,23           | 216,79     |
| 202<br>9 | 53.387 | 99             | 155             | 94,82 | 94,82           | 31,36     | 43,32 | 138,14 | 157,1            | 213,99     |
| 203<br>0 | 53.681 | 99             | 155             | 95,34 | 95,34           | 31,36     | 43,56 | 138,9  | 157,97           | 215,17     |
| 203<br>1 | 53.960 | 99             | 155             | 95,84 | 95,84           | 29,4      | 39,91 | 135,74 | 154,91           | 212,41     |
| 203<br>2 | 54.226 | 99             | 155             | 96,31 | 96,31           | 29,4      | 40,11 | 136,41 | 155,67           | 213,46     |
| 203<br>3 | 54.477 | <b>99</b>      | 155             | 96,75 | 96,75           | 27,44     | 36,59 | 133,34 | 152,69           | 210,74     |

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Coruripe a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Coruripe com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **6.1 Cenário de Referência e metas**



Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: Elaborado pela Equipe e adaptado do PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta informações sobre a contribuição de esgoto considerando- se as metas para evolução de atendimento e universalização do sistema.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Coruripe com metas de universalização.

| <b>Ano</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demand a Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstic o médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urban o (L/s)</b> | <b>Q dia maior consum o Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxim a Urban o (L/s)</b> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| 2023       | 51.316                         | 33,2                            | 155                                   | 24,47                       | 24,47                                  | 4,76                            | 29,23                        | 34,13                                    | 48,81                          |
| 2024       | 51.697                         | 38,9                            | 155                                   | 28,87                       | 28,87                                  | 4,76                            | 33,63                        | 39,4                                     | 56,72                          |
| 2025       | 52.065                         | 44,6                            | 155                                   | 33,31                       | 33,31                                  | 4,76                            | 38,07                        | 44,74                                    | 64,72                          |
| 2026       | 52.417                         | 50,3                            | 155                                   | 37,81                       | 37,81                                  | 4,76                            | 42,57                        | 50,13                                    | 72,82                          |
| 2027       | 52.755                         | 55,9                            | 155                                   | 42,35                       | 42,35                                  | 4,76                            | 47,11                        | 55,58                                    | 80,99                          |
| 2028       | 53.079                         | 61,6                            | 155                                   | 46,94                       | 46,94                                  | 4,76                            | 51,7                         | 61,09                                    | 89,25                          |
| 2029       | 53.387                         | 67,3                            | 155                                   | 51,56                       | 51,56                                  | 4,76                            | 56,32                        | 66,63                                    | 97,57                          |
| 2030       | 53.681                         | 73                              | 155                                   | 56,22                       | 56,22                                  | 4,76                            | 60,98                        | 72,22                                    | 105,95                         |
| 2031       | 53.960                         | 78,6                            | 155                                   | 60,91                       | 60,91                                  | 4,76                            | 65,67                        | 77,85                                    | 114,39                         |

|          |        |      |     |       |       |      |       |       |        |
|----------|--------|------|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| 203<br>2 | 54.226 | 84,3 | 155 | 65,62 | 65,62 | 4,76 | 70,39 | 83,51 | 122,88 |
| 203<br>3 | 54.477 | 90   | 155 | 70,37 | 70,37 | 4,76 | 75,13 | 89,2  | 131,42 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONISUL, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

60.

#### 61. Cenário Factível

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

## 62. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## 63. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Coruripe enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **64. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **65. Cenário Factível**



A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## 66. Cenário Improvável

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **22. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **23. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Coruripe.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                             |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Coruripe, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                      | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                           |   | X | X |



## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação

até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento do município, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Obras e Urbanização, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Coruripe. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Coruripe, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> <p>Implantar laboratório acreditado com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água de todos os poços do sistema, conforme Portaria 888/2021.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas.</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida.</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p>                                             |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 24. Esgotamento sanitário

No município de Coruripe o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 27,38% da população urbana. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços de água e esgoto e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Coruripe, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                     |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela DAESC;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Consórcio, 2022

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **8. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Coruripe, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.



Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)



## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Coruripe, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Coruripe e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430**, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil**. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Município de Coruripe, vol. 25/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Município de Coruripe, vol. 25/103, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Município de Coruripe, vol. 26/105, 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociais Municipais. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Coruripe, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRAÍBAS  
LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

## **O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: CRAÍBAS**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

- III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
- V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
- VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
- VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
- IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
- XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

- I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;
- III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;
- V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;
- VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente
- VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;
- VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.



§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Craíbas, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Craíbas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 23. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Craíbas.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Craíbas procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

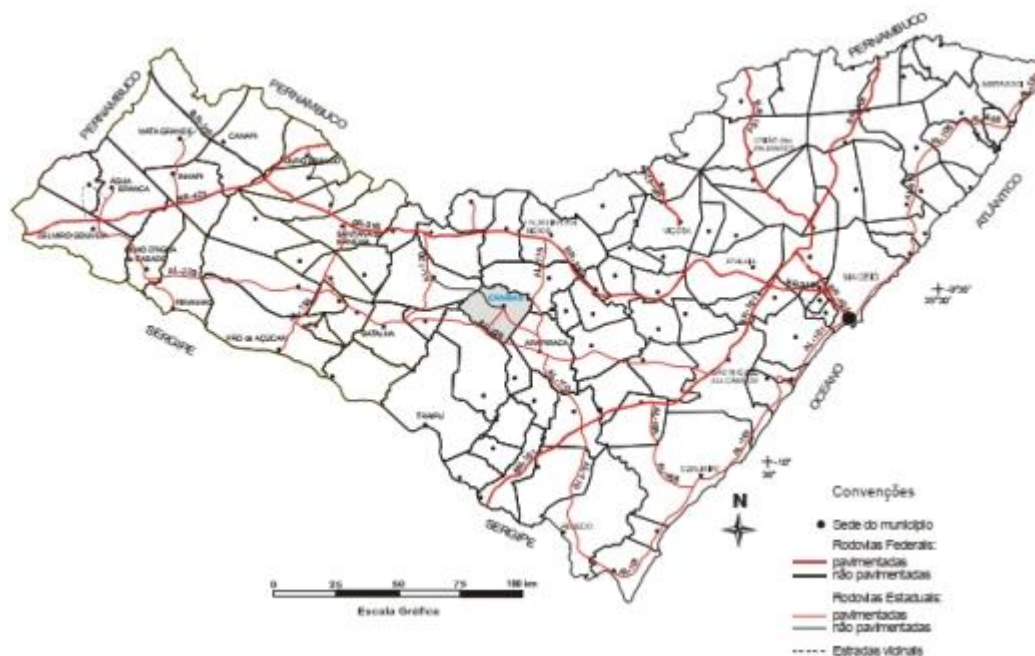
## **24. Caracterização geral do município**

Craíbas é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 37' 04,8" sul e longitude 36° 46'35" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 252 m. A população no censo de 2022 foi de 25.397 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve um incremento de 11,46 %. A área territorial é de 278,879 km². Sua densidade demográfica 91,07 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Craíbas limita-se ao norte e a leste com o município de Igaci, ao sul com o município de Lagoa da Canoa, a oeste com o município de Jaramataia, a noroeste com o município de Major Isidoro, a sudeste com o município de Arapiraca e a sudoeste com o município de Girau do Ponciano.

O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca. O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovia pavimentada BR 316, BR- 101, AL -220- com percurso em torno de 160 km (Figura 1).

**Figura 6.** Mapa Rodoviário e localização do município Craíbas.



Fonte: CPRM (2005)

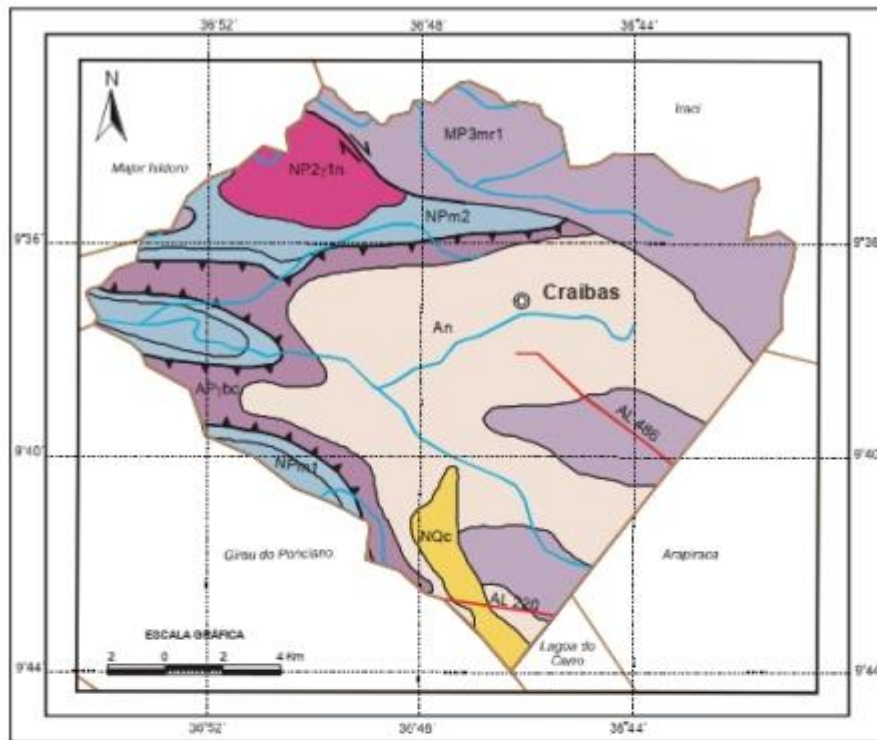
Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,5%. Existem 27 escolas de ensino fundamental e 2 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi 0,525 (2010). A mortalidade infantil é de 14,29 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 13 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,0 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 13.028,75. Na atualidade existem 5 agências bancárias no município, Banco do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica, Itaú e Santander, há também 2 agências dos Correios.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de Craíbas encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos de Nicolau/Campo Grande, Ortognaisses, Belém/Serra das Cabaças, Grupo Macureré, Suíte Garrote/Serra Negra e Depósitos Colúvio-Eluviais (Figura 2).

**Figure 7.** Mapa geológico e limites do município Craibas.



#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

##### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

###### Cenozóico

**NQC** Depósitos colúvio-eluviais: sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerático

###### Neoproterozóico

**NP<sub>2</sub>yt** Suíte Intrusiva peraluminosa Garoto-Serra Negra: ortognaise a duas micas granodiorítica a granítica (715 Ma U-Pb)

**NPm2** Formação Santa Cruz (m2): granodiorito-xisto

**NPm1** Formação Santa Cruz (m1): quartzito

###### Mesoproterozóico

**MP3mr1** Complexo Maranhão (mr1): xisto, gnaíse, metagresvaca, metadiagenoclastica, metamáfica/metaultramáfica

###### Paleoproterozóico

**APgb** Ortognaise Belém/Serra das Cabaças: ortognaise granítico a sienogranítico

###### Mesoarqueano

**An** Complexo Nicolau/Campo Grande (n): xisto, gnaíse, mármore, BIF, metamáfica/metaultramáfica

##### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

↗ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral

↖ Falha ou Zona de Cisalhamento Contralateral

##### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

● Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/Barragem

Fonte: CPRM (2005)

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), ocorre a NE,SE,SW e NW da área e engloba xistos, gnaíses, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas.

Os Ortognaíses, Belém/Serra das Cabaças (APgb) ocorrem nos quadrantes NE,SW e NW da área, sendo constituído por ortognaíses graníticos e sienograníticos.

O Complexo Marancó Unidade 1 (MP 3mr1), ocorre nos quadrantes NE,SE,SW e NW da área, formado por xistos, gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas.

O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm1), aflora nos quadrantes SW e NW da área, sendo representado por quartzitos.

O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm2), ocorre a NE,NW, e SW da área e está representado por micaxistos granatíferos.

A Suíte Intrusiva Peraluminosa Garrote/Serra Negra (NP 2g1n), aflora a NW da área, sendo constituída por ortognaisses granodioríticos a graníticos a duas micas.

Os depósitos Colúvio “Eluviais (NQc), ocorrem nos quadrantes NE, SE, e NW da área sendo constituídos por sedimentos arenosos, areno-argilosos e conglomerados.

#### **4. Caracterização climática**

O clima é do tipo Tropical Semi-árido com chuvas de verão. O período chuvoso começa no início em novembro e término em abril. A precipitação média anual é de 431.8 m, segundo CPRM (2005).

A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com partes de Floresta Caducifólia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Craíbas está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

**Figura 8.** Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.



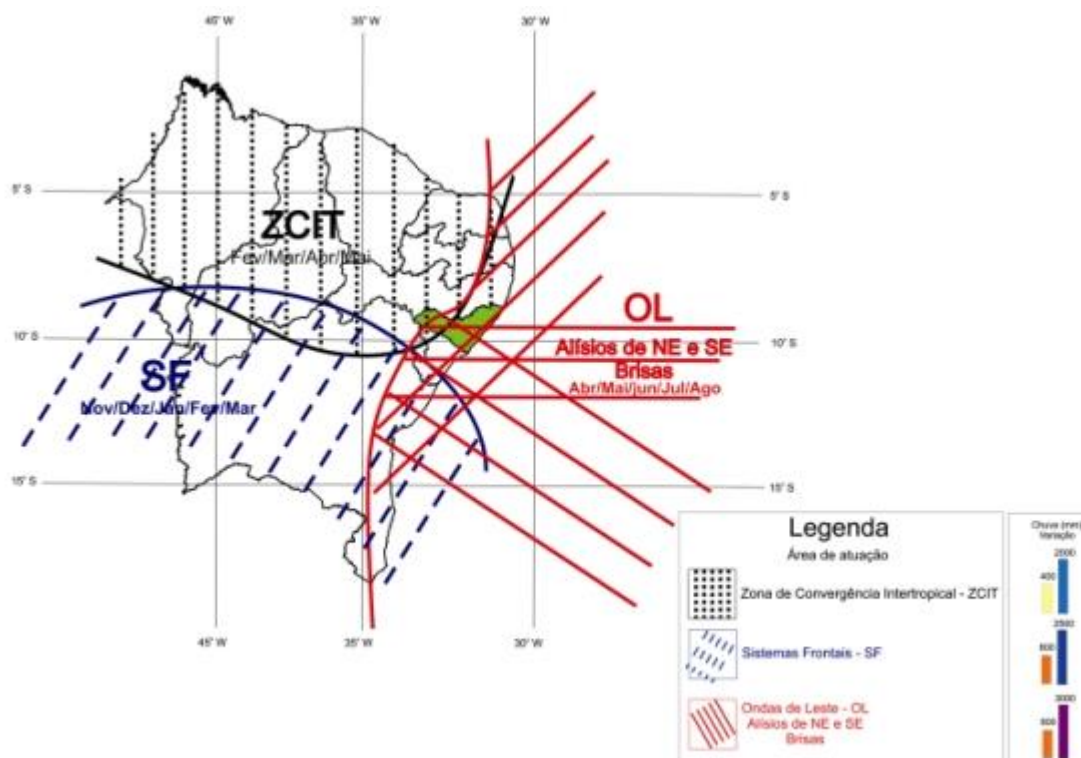
Fonte EMBRAPA (2012)

Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4).

**Figure 9.** Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas.





Fonte: EMBRAPA (2012)

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As, ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams, tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## 5. Relevo

O município de Craíbas, está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície por vales estreitos com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e ou outeiros pontuando linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

Com respeito aos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos rasos e fertilidade natural alta topos e altas vertentes de relevo ondulado ocorrem os Podzólicos drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com titulo: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano associados ou não, ao relevo declivoso ,a pedregosidade superficial De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado À manejo tipo C , que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Estrela de Alagoas se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Craíbas com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

## **7. Hidrografia**

O município de Craíbas encontra-se inserido na bacia do Rio São Francisco, banhado pela sub bacia do Rio Traipu, cujo afluente de maior expressão é o Riacho Salgado. O padrão de drenagem é dendrítico, com direção predominante EW e NE “SW.

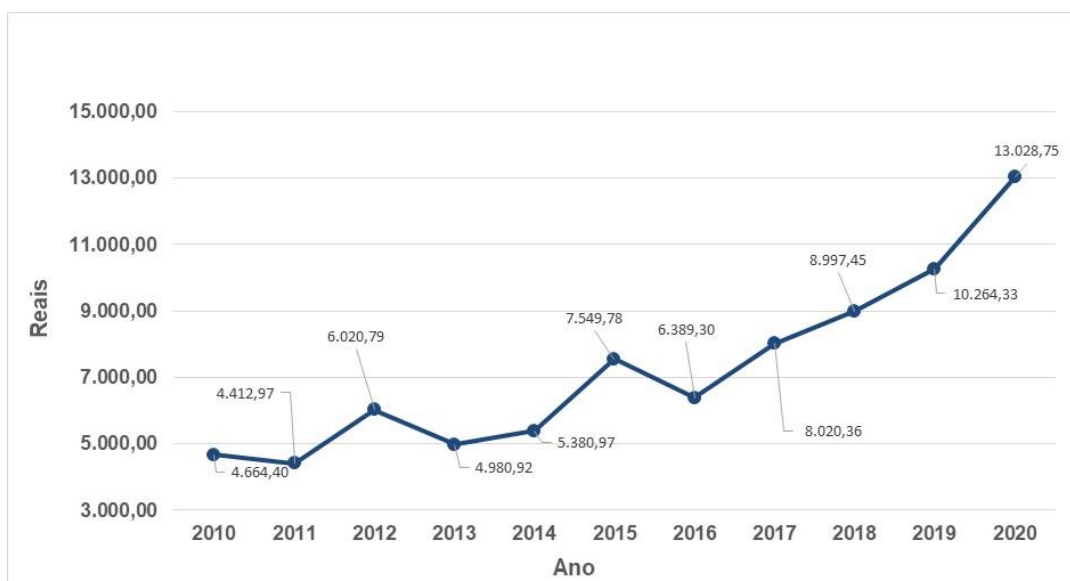
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB no município de Craíbas em 2020 foi de 316.715.820,00 ocupando o 35º lugar no ranking entre os municípios do Estado, ficando atrás de Maceió, superando Matriz de Camaragibe e Mata grande. A Figura 5 mostra a evolução do PIB

per capita em Craíbas entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar expressivo de arrecadação durante este período.

**Figura 10.** Evolução do PIB per capita do município de Craíbas-AL.



Fonte IBGE, 2023

Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10,3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 11 de 102 e 29 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2168 de 5570 e 3401 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 57,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 9 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 208 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também

estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Craíbas é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento por um Parceria Público Privada e operam os sistemas coletivos que atende o município.

Na tabela 1 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. Pode-se verificar que o abastecimento de água do município é proveniente de captação no Rio São Francisco, no município de Traipu, cuja distribuição é realizada por adutoras do Sistema Coletivo da Unidade de Negócio do Agreste. Não há ETA, pois a água é tratada no município de Arapiraca.

**Tabela 27.** Estrutura do SAA em Craíbas-AL.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Captação manancial                     | 0                 |
| Estação Elevatória de Água Bruta       | 0                 |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0                 |
| Elevatórias de Água Tratada<br>(EEAT), | 01                |
| Adutora de água tratada                | 1                 |
| Reservatórios para armazenamento       | 1                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Craíbas, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 2. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 14.656, atingindo 60,08% de atendimento-. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 28.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 14.656            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 7.324             | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 4.693             | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |          |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água                           | 4.726    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 4.591    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 6.993    | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 4.591    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 4.693    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 169,83   | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 1.078,04 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0        | 100 m <sup>3</sup> /ano  | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 475,43   | 100 m <sup>3</sup> /ano  | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 475,43   | 100 m <sup>3</sup> /ano  | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 635,57   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 4.726    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 649,58   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 460,9    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | 5,76     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |

|                                                        |          |             |      |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------|------|
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água | 3.493,81 | 1000 kWh/m³ | 2021 |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------|------|

Toda a estrutura associada a rede de distribuição (Figura 6) abastece a zona urbana e os povoados, no entanto há necessidade de melhorias para que a universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população.

**Figure 11.** Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento de água



(Fonte CASAL, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 3) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 29.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Craíbas-Al-2023.

| CATEGORIA   | FAIXAS                       | TARIFA (R\$/m³) |
|-------------|------------------------------|-----------------|
| RESIDENCIAL | Até 10 m³<br>Excedente (m³): | 6,08            |



|               |                          |                   |                                       |
|---------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| <b>ÁGUA</b>   |                          | 11 – 15           | 11,61                                 |
|               |                          | 16 – 20           | 13,42                                 |
|               |                          | 21 – 30           | 14,34                                 |
|               |                          | 31 – 40           | 14,80                                 |
|               |                          | 41 – 50           | 15,00                                 |
|               |                          | 51 – 90           | 15,10                                 |
|               |                          | 91 – 150          | 15,18                                 |
|               |                          | > 150             | 15,20                                 |
|               | <b>COMERCIAL</b>         | Até 10 m³         | 14,06                                 |
|               |                          | Excedente         | 22,34                                 |
|               | <b>INDUSTRIAL</b>        | Até 10 m³         | 15,78                                 |
|               |                          | Excedente         | 28,85                                 |
|               | <b>PÚBLICA</b>           | Até 10 m³         | 11,79                                 |
|               |                          | Excedente         | 30,52                                 |
|               | <b>TARIFA SOCIAL (4)</b> | Até 10 m³         | 3,04 (50% TMR)                        |
|               |                          | Excedente (m³)    |                                       |
|               |                          | 11 – 15           | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | 16 – 20           | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | >20               | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|               |                          | Até 10 m³         | 3,29                                  |
|               | <b>ÁGUA BRUTA (3)</b>    | Excedente         | 11,17 (50% TEC)                       |
|               |                          | <b>CARRO PIPA</b> | 14,06 (= TMC)                         |
|               | <b>FILANTRÓPICA (7)</b>  | Qualquer consumo  |                                       |
|               |                          | Qualquer consumo  | 2,42 (40% TMR)                        |
|               | <b>TODAS</b>             | -                 | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |
| <b>ESGOTO</b> |                          |                   |                                       |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## **10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Craíbas não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos

serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

Os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos de Craíbas, de acordo com dados dos SNIS é realizado pela Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL e Prefeitura Municipal de Craíbas, sendo os serviços prestados sem cobrança aos usuários.

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pela disponibilização e manutenção de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, limpeza e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

Os dados apresentados na Tabela 6 demonstram a forma que o prestador cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

A Prefeitura declarou ao SNIS em 2020, a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, informou a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como a receita per capita arrecada.

Os dados declarados em 2020 também demonstram a quantidade em toneladas de resíduos domésticos e públicos coletados, além da quantidade recolhida apenas pela coleta seletiva. Já a massa per capita recolhida pela coleta seletiva é apresentada ao ano em quilos por habitante. O também município recolhe os Resíduos de Construção Civil (RCC) e os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Tabela 30. Informações sobre os Resíduos sólidos com base no SNIS para Craíbas-AL.

|                                                                                                                                                                       |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Craíbas - PMC |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Sim                                   |

|                                                                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?            | Não   |
| Principal forma de cobrança                                                                                                | ----- |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU? | Não   |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                           | ----- |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                       | Não   |
| População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta                                         | 0     |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                              | Sim   |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                              | Não   |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                       | 0     |
| Quantidade de associados                                                                                                   | 0     |

Fonte: SNIS/Ministério das Cidades (2020)

No município de Craíbas, com relação à destinação e tratamento dos resíduos sólidos, estão em andamento as providências para consolidação dos programas e projetos vinculados ao Consórcio CONAGRESTE, criado em 29 de Abril de 2013, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas.

Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios. Entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que

produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo podem ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 17.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Craíbas-AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Viação e Obras |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                    |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                    |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                      |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 18.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Craíbas-AL

|                                                                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ----- |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|



|                                                                                       |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?           | Não                |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                 | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                          | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                           | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                | 100                |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Craíbas-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Craíbas.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Craíbas/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Craíbas/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

### **33. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Craíbas considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 33.1 Modelo de Gestão Atual

No município de Craíbas os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) que também é responsável pela gestão comercial dos serviços. A Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos

sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

### **33.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Craíbas, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **34. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;

- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

### 35. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários        | Horizonte Temporal |           |           |
|-----------------|--------------------|-----------|-----------|
|                 | Curto              | Médio     | Longo     |
|                 | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>    | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| <b>Improvável</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> |
|-------------------|----------|----------|----------|

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Município é abastecido por dois sistemas principais, o Sistema Coletivo do Agreste e a Nova Adutora do Agreste, que atendem quase todo o território do município, com exceção de pequenas localidades rurais dispersas e muito afastadas.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

##### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

##### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Craíbas. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 36. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Craíbas, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.



Tabela 3. Demanda de Água Tratada Craíbas com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 8.235                   | 93,33                    | 155                            | 13,79               | 13,79                          | 25                   | 4,6                 | 18,38                | 21,14                            | 29,41                 |
| 2024 | 8.278                   | 93,89                    | 155                            | 13,94               | 13,94                          | 25                   | 4,65                | 18,59                | 21,38                            | 29,75                 |
| 2025 | 8.319                   | 94,46                    | 155                            | 14,1                | 14,1                           | 25                   | 4,7                 | 18,8                 | 21,62                            | 30,07                 |
| 2026 | 8.358                   | 95,03                    | 155                            | 14,25               | 14,25                          | 25                   | 4,75                | 19                   | 21,85                            | 30,4                  |
| 2027 | 8.394                   | 95,6                     | 155                            | 14,4                | 14,4                           | 25                   | 4,8                 | 19,19                | 22,07                            | 30,71                 |
| 2028 | 8.429                   | 96,16                    | 155                            | 14,54               | 14,54                          | 25                   | 4,85                | 19,39                | 22,3                             | 31,02                 |
| 2029 | 8.461                   | 96,73                    | 155                            | 14,68               | 14,68                          | 25                   | 4,89                | 19,58                | 22,51                            | 31,32                 |
| 2030 | 8.491                   | 97,3                     | 155                            | 14,82               | 14,82                          | 25                   | 4,94                | 19,76                | 22,73                            | 31,62                 |
| 2031 | 8.519                   | 97,87                    | 155                            | 14,96               | 14,96                          | 25                   | 4,99                | 19,94                | 22,93                            | 31,91                 |
| 2032 | 8.545                   | 98,43                    | 155                            | 15,09               | 15,09                          | 25                   | 5,03                | 20,12                | 23,14                            | 32,19                 |
| 2033 | 8.569                   | 99                       | 155                            | 15,22               | 15,22                          | 25                   | 5,07                | 20,29                | 23,34                            | 32,47                 |

Fonte: PMSB (2015)

## 6 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Craíbas a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Craíbas com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **5.2 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 4 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 5 contém as metas.

Tabela 4. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 5. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

### **5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será executada e gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### **5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos**

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

### **5.5 Projeção das Demandas de Esgoto**

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Coité do Nória com metas de universalização.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Percapita (L/hab.dia) | Demand a Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 8.235                   | 8,2                      | 155                           | 0,97                 | 0,97                           | 1,6                      | 2,56                 | 2,76                             | 3,34                  |
| 2024 | 8.278                   | 16,4                     | 155                           | 1,94                 | 1,94                           | 1,6                      | 3,54                 | 3,93                             | 5,09                  |
| 2025 | 8.319                   | 24,5                     | 155                           | 2,93                 | 2,93                           | 1,6                      | 4,53                 | 5,11                             | 6,87                  |
| 2026 | 8.358                   | 32,7                     | 155                           | 3,93                 | 3,93                           | 1,6                      | 5,52                 | 6,31                             | 8,66                  |
| 2027 | 8.394                   | 40,9                     | 155                           | 4,93                 | 4,93                           | 1,6                      | 6,52                 | 7,51                             | 10,47                 |
| 2028 | 8.429                   | 49,1                     | 155                           | 5,94                 | 5,94                           | 1,6                      | 7,53                 | 8,72                             | 12,28                 |
| 2029 | 8.461                   | 57,3                     | 155                           | 6,95                 | 6,95                           | 1,6                      | 8,55                 | 9,94                             | 14,11                 |
| 2030 | 8.491                   | 65,5                     | 155                           | 7,98                 | 7,98                           | 1,6                      | 9,57                 | 11,17                            | 15,95                 |
| 2031 | 8.519                   | 73,6                     | 155                           | 9                    | 9                              | 1,6                      | 10,6                 | 12,4                             | 17,8                  |
| 2032 | 8.545                   | 81,8                     | 155                           | 10,03                | 10,03                          | 1,6                      | 11,63                | 13,64                            | 19,66                 |
| 2033 | 8.569                   | 90                       | 155                           | 11,07                | 11,07                          | 1,6                      | 12,66                | 14,88                            | 21,52                 |

### 37. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem uma Central de Tratamento de Resíduos localizado na cidade de Craíbas que atende outros municípios do agreste alagoano.

O CONAGRESTE gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR), no Agreste de Alagoas. Os serviços contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios, entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final

ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**68.**

### **69. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e

financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 6.1 Cenário de Referência



O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **6.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

## **70. 6.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## **71. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Craíbas enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

## **72. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **73. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para

atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

#### **74. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **1. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometida.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial

abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionada por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Craíbas.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                            |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Craíbas, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                     | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                          |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**75.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da prestadora de serviços em água e esgoto, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Serviços Públicos que contam com profissionais e que são responsáveis pelo saneamento básico do município de Craíbas. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Craíbas, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                                                     |
| - Equipamentos                | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas.</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida.</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| <p>- Manutenção</p>               | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>    |

### 3. Esgotamento sanitário

O município de Craíbas não possui SES, portanto não há responsável pela manutenção e operação. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços de abastecimento e esgoto e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Craíbas, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **9. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Craíbas, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.



Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água<br>(Produzido Tratado/Importado)                             | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | $\left( \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}} \right) * 100$                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                                                       | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | $\left( \frac{\text{Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais no município}} \right) * 100$ | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                                                            | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |



|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Craíbas, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Craíbas e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 26/103 Município de Craíbas. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 26/103 Município de Craíbas. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 28/105 Município de Craíbas. Set. 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SEMARHN/AL – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas, Sistemas meteorológicos que influenciam o clima do Nordeste do Brasil. Dir. de Hidrometeorologia, 2003, 2p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>>. Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Craíbas, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA DE ALAGOAS

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: ESTRELA DE ALAGOAS**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Estrela de Alagoas,      de      20,



## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Estrela de Alagoas elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 25. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Estrela de Alagoas.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Estrela de Alagoas procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

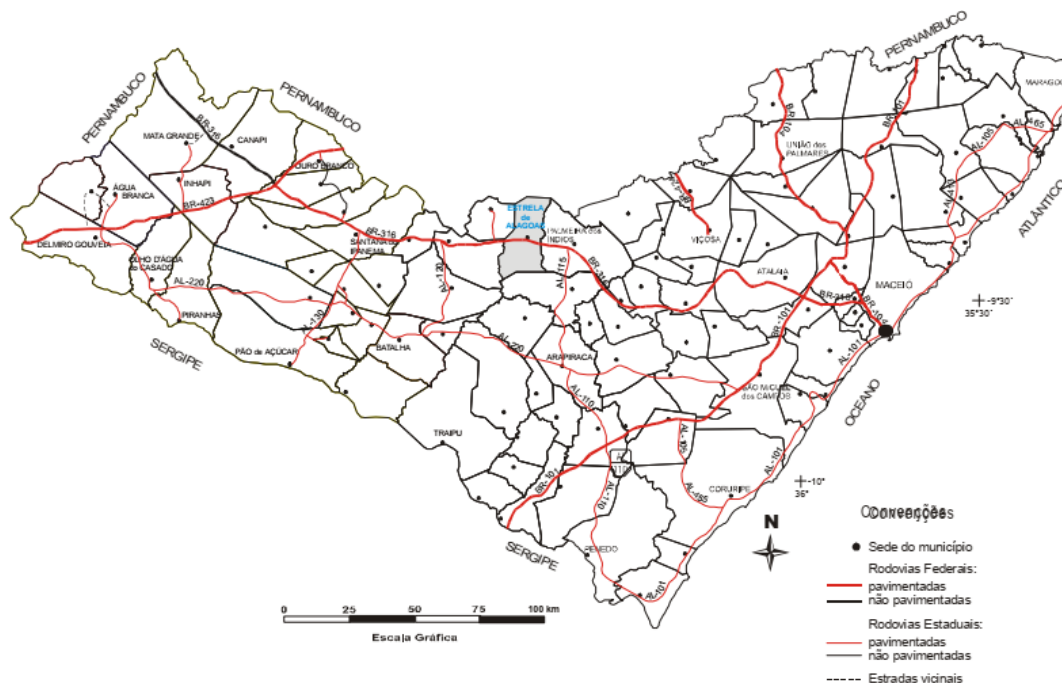
## **2. Caracterização geral do município**

Estrela de Alagoas é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro – norte do estado, a uma latitude 09° 23' 25" sul e longitude 36° 45' 36" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 190 m. A população no censo de 2022 foi de 15.429 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de – 10,75 %. A área territorial é de 260,772 km². Sua densidade demográfica 59,17 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Estrela de Alagoas limita a norte a Norte com o estado de Pernambuco, a Sul com Igaci, a Leste com Palmeira dos Índios e a Oeste com os municípios de Cacimbinhas e Minador do Negrão. O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião Palmeira dos Índios.

O acesso a partir de Maceió é feito através da rodovia pavimentada BR – 316 com percurso em torno de 147 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Estrela de Alagoas



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,7%. Existem 11 escola de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi 0,534 (2010). A mortalidade infantil é de 0,00 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 13 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,0 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 6.958,08. Na atualidade existem 2 agências bancárias no município, Banco do Brasil e Bradesco.

### 3. Aspectos Geológicos

O município Estrela de Alagoas, encontra-se inserido na Província Borborema, abrangendo rochas de embasamento gnáissico migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos Complexos Cabrobó, Belém do São Francisco e Marancó, Suite Itaporanga e Granitoides Indiscriminados. Figura 2

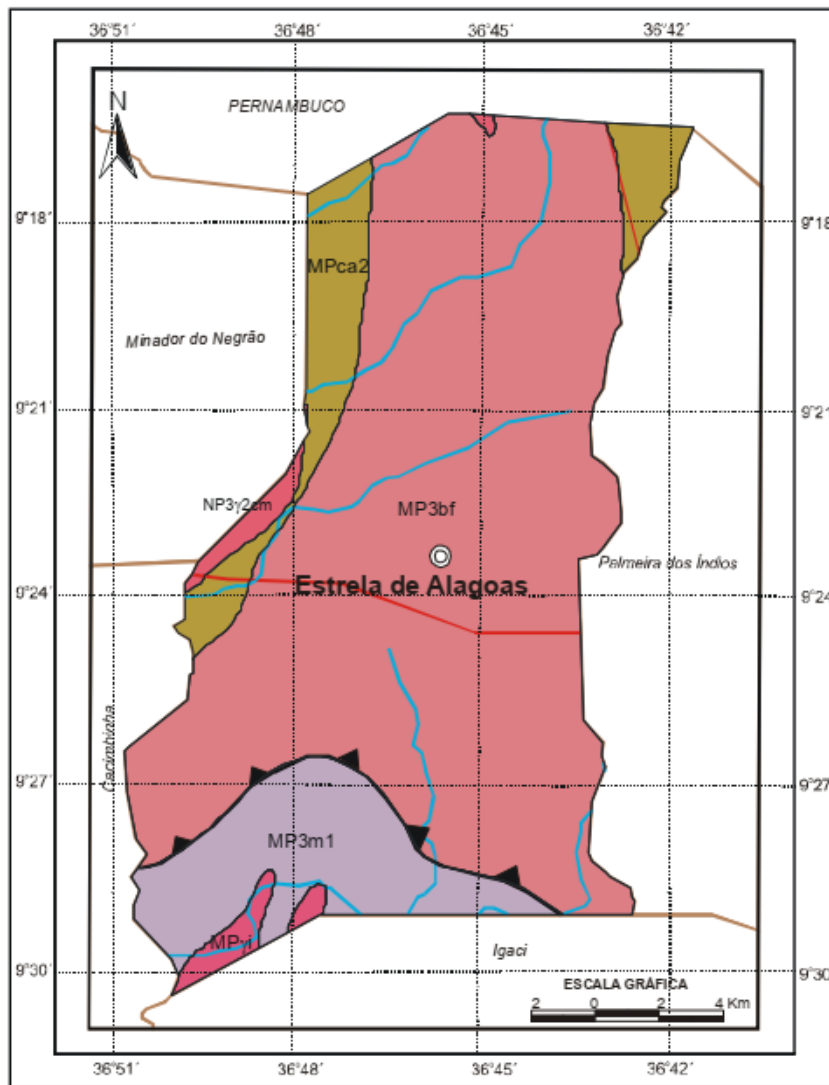
O Complexo Cabrobó Unidade 2 (MPca2), situa-se nos quadrantes NE e NW do município de Estrela de Alagoas, sendo constituídos por xistos, gnaisses, leuco gnaisses, metacórseos, metagrauvacas e quartzitos.

O Complexo São Francisco (MP3bf), aflora a NE, SE, e NW do município, sendo representados por leuco-ortognaisses, tonatílico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

O Complexo Marancó Unidade 1 (MP3mr1), ocorre nos quadrantes SE e SW da área, formado por xistos, gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas.

A Suite Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3Y2cm), aflora no extremo NE da área, englobando granitos associados a dioritos. Os Granitôdes Indiscriminados (MPgi), ocorrem ao sul do município. Figura 2.

Figura 2. Mapa geológico do município Estrela de Alagoas e seus município limítrofes.



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

**NP3γ2cm** Suíte alcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito

#### Mesoproterozóico

**MPγi** Corpo Granitóides Indiscriminados: Metagranito, metagranodiorito, metamonzodiorito.

**MP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaiss, metagrauvaca, metavulcanoclástica, metamáfica/metaultamáfica (1007 a 1047 Ma Upb)

**MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortognaiss tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

**MPca2** Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaiss, leucognaiss, metarcóseo, metagrauvaca e quartzito.

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

▲ Falha ou Zona de Cisalhamento Co

### CONVENÇÕES CARTOGR.

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

Fonte CPRM (2005)

#### 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no início em janeiro/fevereiro e término em setembro/ outubro. A precipitação média anual é de 1.6334,2 mm. Segundo CPRM (2005).

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Estrela de Alagoas está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul), o Agreste e o ESTADO Alagoano.



Fonte EMBRAPA (2012)

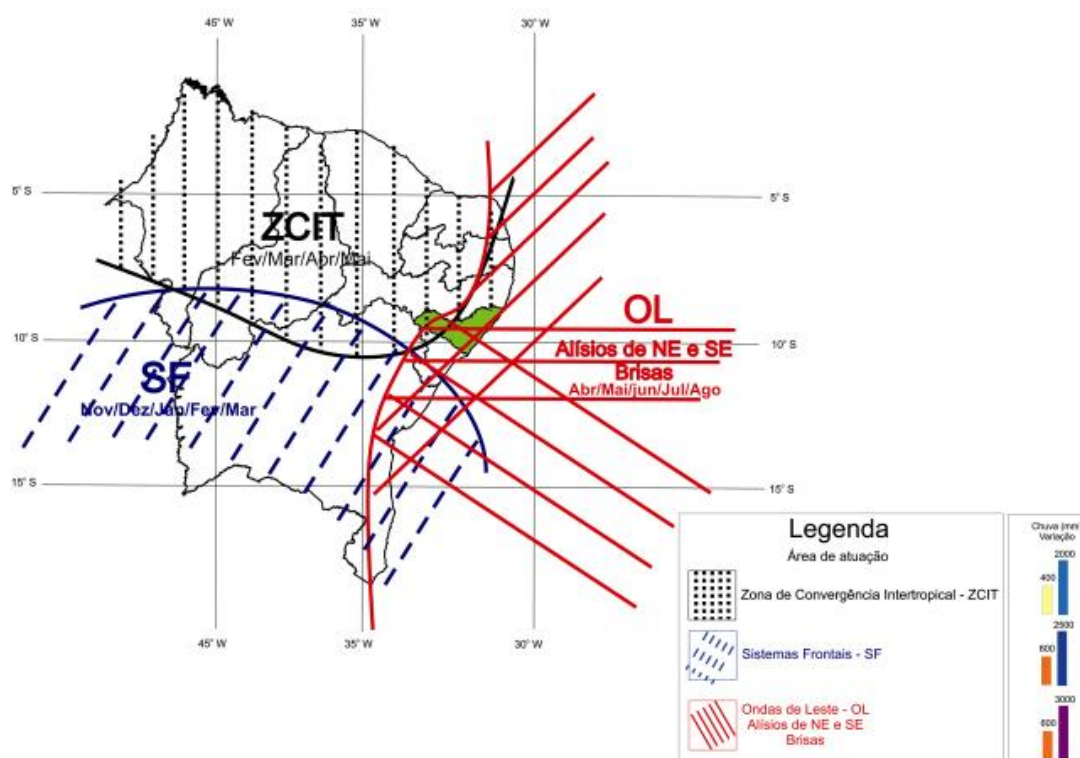
Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período



novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas EMBRAPA (2012) (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação

pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O relevo de Estrela de Alagoas tem parte de sua área, cerca de 35% na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 m a 1.000 m. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito a fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. O restante da área (cerca de 65%) está inserida na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que se trata de uma passagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pleniplanção bastante monodona.

Elevações residuais, cristas e ou outeiros, pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

Nos topos e vertentes dos vales ondulados baixos os solos são do tipo Podzólicos bem drenados, nos fundos de vales os solos são aluviais, mal drenados e nas cristas residuais ocorrem os solos Litólicos mal drenados.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite do Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Estrela de Alagoas se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Estrela de Alagoas com potencial Pedológico Alto (1 e 2)

## **7. Hidrografia**

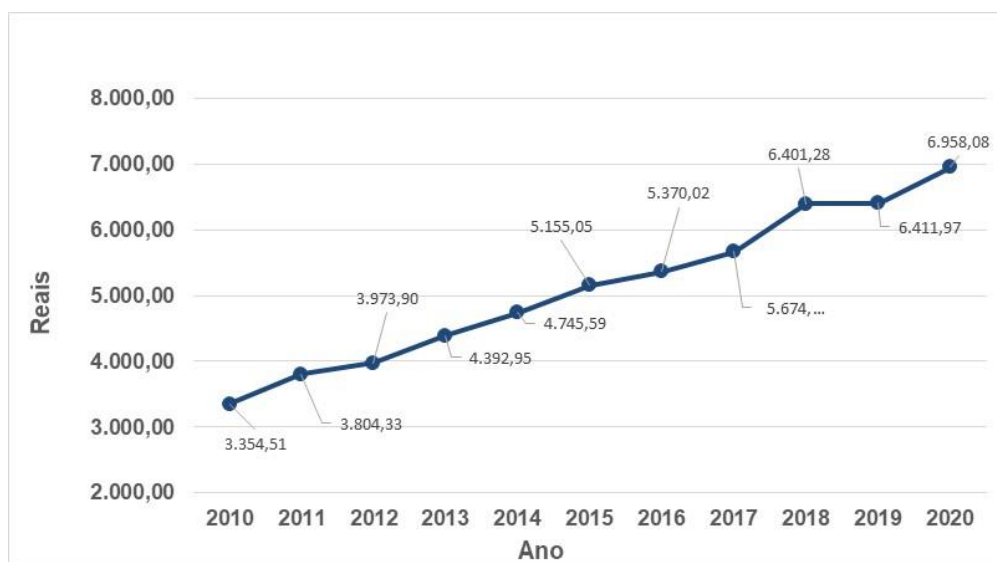
O município Estrela de Alagoas encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado pela sub bacia do Rio Traipu que limita o município a SW, e cujos principais tributários são o Riacho do Boi, na porção centro leste, e o Rio Doce, na porção Sul do município. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico.

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Estrela de Alagoas em 2020 foi de R\$ 127.019.670;00 bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 75º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Feliz Deserto e Pariconha. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Estrela de Alagoas entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação de 48,21% ao longo desse período.

**Figura 25.** Evolução do PIB per capita do município de Estrela de Alagoas-AL (Fonte IBGE, 2023)



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,4 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 4,6%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 91 de 102 e 94 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5333 de 5570 e 5346 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 56% da população nessas condições, o que o colocava na posição 21 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 329 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 31.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Estrela de Alagoas-AI-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                   | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente        | 22,34                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           |                   | Excedente        | 28,85                                 |
|           | PÚBLICA           | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           |                   | Excedente        | 30,52                                 |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           |                   | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                   | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                        |
|           | TODAS             | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

TR – Tarifa Residencial

**TMR – Tarifa Mínima  
Residencial TEC – Tarifa  
Excedente Comercial  
TMC – Tarifa Mínima  
Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Estrela de Alagoas é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), a Unidade de Negócios do Serrana e a Prefeitura Municipal. Esta parceria pública privada operam os sistemas coletivos que atendem ao município, a área urbana é de responsabilidade da CASAL e U.N. Serrana e a zona rural abastecida por poços ou nascentes fica aos cuidados da prefeitura.

Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. O sistema de captação é proveniente da Barragem do Bálsamos (principal) e Carangueja (Alternativo), localizadas respectivamente no município de Palmeira dos Índios e Quebrangulo-AL, respectivamente (CASAL, 2023).

Tabela 32. Estrutura do SAA do município de Estrela de Alagoas.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Captação manancial                     | 0                 |
| Estação Elevatória de Água Bruta       | 01                |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 01                |
| Elevatórias de Água Tratada<br>(EEAT), | 0                 |
| Reservatórios para armazenamento       | 1                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Estrela de Alagoas, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são

apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 7.039, atingindo 38,46% de atendimento, o que não supre a demanda atual da população. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 33.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 7.039      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 4.274      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.078      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.107      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.041      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 2.971      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.040      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.077      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 19,2       | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 511,1      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 511,1      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 198,84     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 291,75     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 270,11     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |



|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Volume de água macromedido                                   | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 2.106  | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 91,9   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 193,78 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 1,64   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 341,55 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Estrela de Alagoas não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a

exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Estrela de Alagoas-AL é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Estrela de Alagoas (PMEA). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são dispostos em um lixão a céu aberto, sem cobertura ou aterro, localizado a 1,5 km da Sede Municipal. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população.

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema

de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo podem ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 19.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Estrela de Alagoas-AL.

|                                                                                            |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo, Serviço Público e Meio Ambiente |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                                                       |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Sim                                                                       |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 1                                                                         |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além

disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 20.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Estrela de Alagoas-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 50                              |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Estrela de Alagoas-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Estrela de Alagoas.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

o Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Estrela de Alagoas/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Estrela de Alagoas/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.



### 38. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Estrela de Alagoas considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

#### 38.1 Modelo de Gestão Atual

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Estrela de Alagoas está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de negócios do Serrana (UN – Serrana), responsável pelo fornecimento de água, abastecimento e cobrança da zona

urbana do município, e parte pela Prefeitura Municipal, responsável pelo fornecimento de água da zona rural, cuja população é abastecida por poços ou nascentes e outras formas de abastecimento. O município é abastecido pelo sistema coletivo da Carangueja, o qual é abastecido pelas Barragens da Carangueja e do Bálsamo. O município de Estrela de Alagoas não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).

### **38.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Estrela de Alagoas, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **39. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 40. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários | Horizonte Temporal |           |           |
|----------|--------------------|-----------|-----------|
|          | Curto              | Médio     | Longo     |
|          | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b> |          |          |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b> | <b>X</b> |          |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O Município é abastecido pelo sistema coletivo de Palmeira dos Índios/Estrela de Alagoas/Minador do Negrão, no qual as estações de tratamento situam-se nas cidades de Palmeira dos Índios e Estrela de Alagoas. A estação de tratamento da cidade é do tipo compacta, cujas fases do processo são: pré-cloração, coagulação, filtração rápida, e desinfecção.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

##### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

##### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;

- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

#### 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Estrela de Alagoas. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

#### 4.1. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Estrela de Alagoas, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Demanda de Água Tratada Estrela de Alagoas com metas de universalização

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab. dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 4.998                   | 99                       | 155                             | 8,88                | 8,88                           | 37,24                | 5,27                | 14,14                | 15,92                            | 21,24                 |
| 2024 | 5.044                   | 99                       | 155                             | 8,96                | 8,96                           | 37,24                | 5,32                | 14,27                | 16,06                            | 21,44                 |
| 2025 | 5.087                   | 99                       | 155                             | 9,04                | 9,04                           | 35,28                | 4,93                | 13,96                | 15,77                            | 21,19                 |
| 2026 | 5.129                   | 99                       | 155                             | 9,11                | 9,11                           | 35,28                | 4,97                | 14,07                | 15,9                             | 21,36                 |
| 2027 | 5.168                   | 99                       | 155                             | 9,18                | 9,18                           | 33,32                | 4,59                | 13,76                | 15,6                             | 21,11                 |
| 2028 | 5.205                   | 99                       | 155                             | 9,24                | 9,24                           | 33,32                | 4,62                | 13,86                | 15,71                            | 21,26                 |
| 2029 | 5.239                   | 99                       | 155                             | 9,31                | 9,31                           | 31,36                | 4,25                | 13,56                | 15,42                            | 21                    |
| 2030 | 5.271                   | 99                       | 155                             | 9,36                | 9,36                           | 31,36                | 4,28                | 13,64                | 15,51                            | 21,13                 |
| 2031 | 5.301                   | 99                       | 155                             | 9,42                | 9,42                           | 29,4                 | 3,92                | 13,34                | 15,22                            | 20,87                 |
| 2032 | 5.329                   | 99                       | 155                             | 9,46                | 9,46                           | 29,4                 | 3,94                | 13,41                | 15,3                             | 20,98                 |
| 2033 | 5.354                   | 99                       | 155                             | 9,51                | 9,51                           | 27,44                | 3,6                 | 13,11                | 15,01                            | 20,71                 |

Fonte: PMSB (2015)

## 6 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Estrela de Alagoas a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Estrela de Alagoas com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **5.2 Cenário de Referência e metas**



Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| <b>Sistemas</b>              | <b>Metas</b>                             | <b>Cenários estudados</b> |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>              | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%                      | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%                      | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                         | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| <b>Ano</b> | <b>Representação</b> | <b>Horizonte Temporal</b> | <b>Cobertura em Esgotamento (%)</b> |
|------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 2024       | Ano 1                | Curto Prazo               | 30                                  |
| 2025       | Ano 2                | Curto Prazo               | 40                                  |
| 2026       | Ano 3                | Médio Prazo               | 55                                  |
| 2027       | Ano 4                | Médio Prazo               | 60                                  |
| 2028       | Ano 5                | Médio Prazo               | 75                                  |
| 2029       | Ano 6                | Médio Prazo               | 80                                  |
| 2030       | Ano 7                | Longo Prazo               | 85                                  |
| 2031       | Ano 8                | Longo Prazo               | 90                                  |
| 2032       | Ano 9                | Longo Prazo               | 90                                  |
| 2033       | Ano 10               | Longo Prazo               | 95                                  |

### 5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE no município, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pela CASAL e/ou Prefeitura Municipal. Portanto, quando da conclusão das obras e a operação, da futura ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

#### **5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos**

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

#### **5.5 Projeção das Demandas de Esgoto**

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Vazões de Esgoto do município de Estrela de Alagoas com metas de universalização.

| Data | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Percapita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano(L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máximo Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 4998                    | 8,2                      | 8,2                           | 155                 | 0,59                           | 0,59                     | 1,04                | 0,18                             | 1,63                  |
| 2024 | 5044                    | 16,4                     | 16,4                          | 155                 | 1,18                           | 1,18                     | 1,04                | 0,18                             | 2,22                  |
| 2025 | 5087                    | 24,5                     | 24,5                          | 155                 | 1,79                           | 1,79                     | 1,04                | 0,18                             | 2,83                  |
| 2026 | 5129                    | 32,7                     | 32,7                          | 155                 | 2,41                           | 2,41                     | 1,04                | 0,18                             | 3,45                  |
| 2027 | 5168                    | 40,9                     | 40,9                          | 155                 | 3,03                           | 3,03                     | 1,04                | 0,18                             | 4,07                  |
| 2028 | 5205                    | 49,1                     | 49,1                          | 155                 | 3,67                           | 3,67                     | 1,04                | 0,18                             | 4,71                  |
| 2029 | 5239                    | 57,3                     | 57,3                          | 155                 | 4,31                           | 4,31                     | 1,04                | 0,18                             | 5,35                  |
| 2030 | 5271                    | 65,5                     | 65,5                          | 155                 | 4,95                           | 4,95                     | 1,04                | 0,18                             | 5,99                  |
| 2031 | 5301                    | 73,6                     | 73,6                          | 155                 | 5,6                            | 5,6                      | 1,04                | 0,18                             | 6,64                  |
| 2032 | 5329                    | 81,8                     | 81,8                          | 155                 | 6,26                           | 6,26                     | 1,04                | 0,18                             | 7,3                   |
| 2033 | 5354                    | 90                       | 90                            | 155                 | 6,92                           | 6,92                     | 1,04                | 0,18                             | 7,96                  |

## 42. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem uma Central de Tratamento de Resíduos localizado na cidade de Estrela de Alagoas que atende outros municípios do agreste alagoano.

O CONAGRESTE gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR), no Agreste de Alagoas. Os serviços contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios, entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**76.**

#### **77. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro

sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil

comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **6.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **6.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública

- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### **78. 6.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### **79. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Estrela de Alagoas enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **80. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **81. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:



- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **82. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);

- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **25. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometida.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionado por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **26. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Estrela de Alagoas.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                          | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.                                                                        | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida | X     | X     | X     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.                                                     |   |   |   |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária. | X | X | X |
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                       |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Estrela de Alagoas, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                     |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:



- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**83.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Urbanismo, Secretaria de Defesa Civil, Assessoria de Planejamento que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Estrela de Alagoas. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Estrela de Alagoas, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | <p>Adequações dos reservatórios existentes recuperando as condições para o abastecimento da população.</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda</p>                                                                                 |
| - Instalações e infraestrutura | <p>Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios.</p> <p>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes</p> <p>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional</p> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Equipamentos</p>             | <p>Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva.</p> <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>                                                                                                                                                                                                                   |

## **27. Esgotamento sanitário**

No município de Estrela de Alagoas o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 6,4% da população, de acordo com o IBGE (2010), pois o município não envia dados ao SNIS. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### **3.1 Programação das ações do PMSB**

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar gradualmente o número de ligações residenciais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da Companhia de Saneamento do Estado de Alagoas e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;



- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
  - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outogar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Estrela de Alagoas, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                       | Ações                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em | Implantação de redes de esgoto para atender a |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fossas negras,<br><br>galerias pluviais ou a céu aberto) | população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto           | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Educação ambiental                                       | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **10. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Estrela de Alagoas, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água<br>(Produzido Tratado/Importado)                             | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Estrela de Alagoas, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Estrela de Alagoas e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização



eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 29/103 Município de Estrela de Alagoas, Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 29/103 Município de Estrela de Alagoas, Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 31/105 Município de Estrela de Alagoas, Set. 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>.

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Estrela de Alagoas, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FLEXEIRAS  
LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: FLEXEIRAS**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Flexeiras, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Flexeiras elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.





## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **26. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Flexeiras.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Flexeiras procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

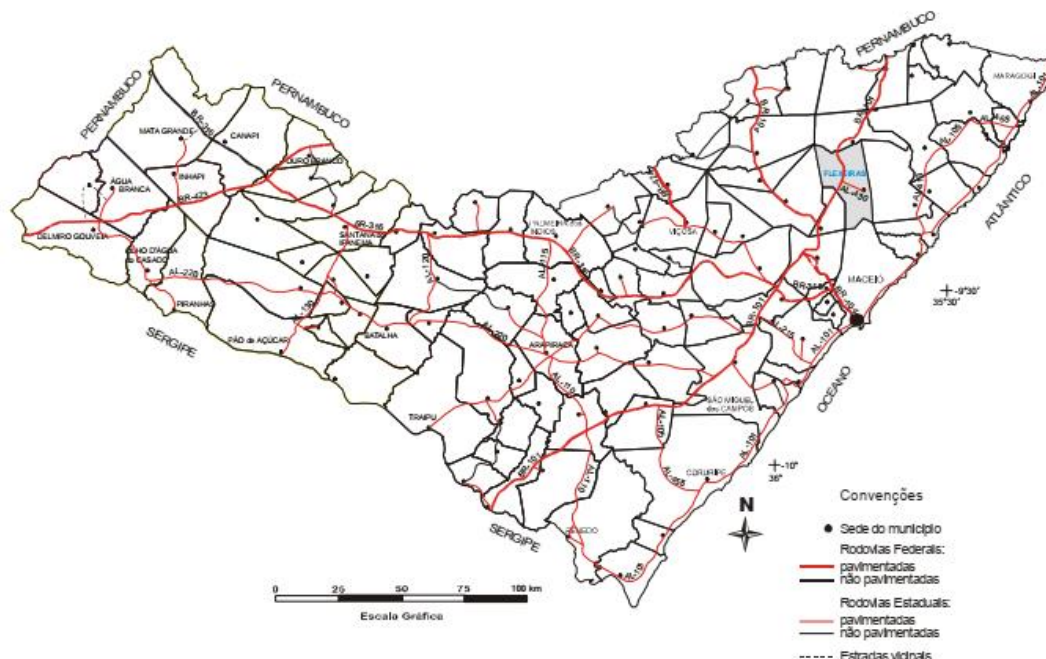
## **2. Caracterização geral do município**

Flexeiras é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região nordeste, na mesorregião do Leste Alagoano, na microrregião Mata Alagoana a uma latitude 09° 16' 22,8" sul e longitude . 36° 40' 07" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 78 msnm.. A população no censo de 2022 foi de 9.618 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dita população sofreu uma diminuição de – 21,96 %, com respeito à população do anterior censo em 2010. A área territorial é de 333,76 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica 28,82 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Flexeiras limita a norte com Joaquim Gomes, a sul com Maceió, a Leste com São Luiz o Quitundo, Oeste com Murici e Messias.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 104 , BR -101 e AL – 430 com percurso em torno de 61 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Flexeiras



Fonte :CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 95,8 %. O município tem 5 escolas de ensino fundamental e não tem escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,570 (2010). A mortalidade infantil é de 11,36 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 8 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,6 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 21.077. Na atualidade existem 3 agências bancárias no município.

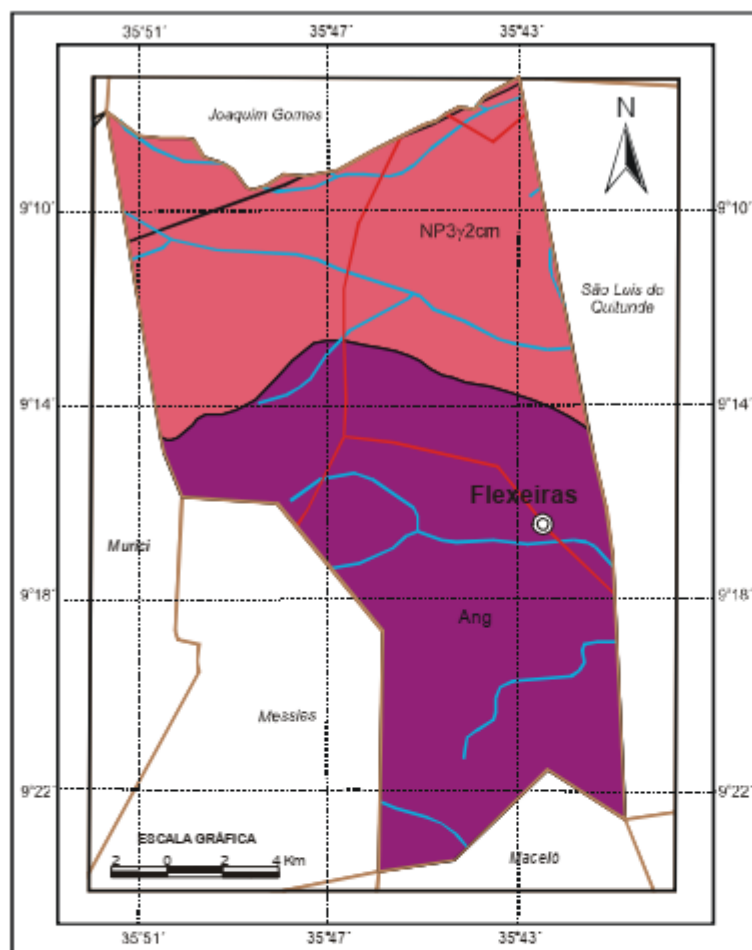
### 3. Aspectos Geológicos

O município de Flexeiras encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande e Suíte Itaporanga

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang) constitui-se de granulitos ./kizingitos

A Suíte Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3Y2cm), engloba granitos e granodioritos porfíricos associados a dioritos. Figura 2

Figura 2. Formações Geológicas no município de Flexeiras e limites do município (CPRM, 2005).



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

**NP3γ2cm** Suíte calcálcica de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

#### Mesoarqueano

**Ang** Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kinzigito

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico  
- - - Falha ou fratura

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal  
— Rodovias  
— Limites Intermunicipais  
— Rios e riachos  
— Açude/barragem

## 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono/inverno, tendo início em dezembro/janeiro, e término em setembro. A precipitação média anual é de 1.6334,2 mm. Segundo CPRM (2005).

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerfia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O Agreste é uma região de transição entre a zona úmida e seca, tem início ao norte no município de Quebrangulo e ao sul em São Brás, na porção mais úmida, e se estende até o limite dos municípios de Cacimbinhas e Traipu, na região mais seca.

O ESTADO corresponde às superfícies com características climáticas áridas e semiáridas. No Estado de Alagoas existem áreas com diferentes aspectos ambientais e climáticos. No trabalho, da EMBRAPA a região do Leste Alagoano foi subdividida em Litoral e Zona da Mata Norte e Sul para efeito de apresentação dos resultados (Figura 3)

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano. Fonte EMBRAPA (2010)

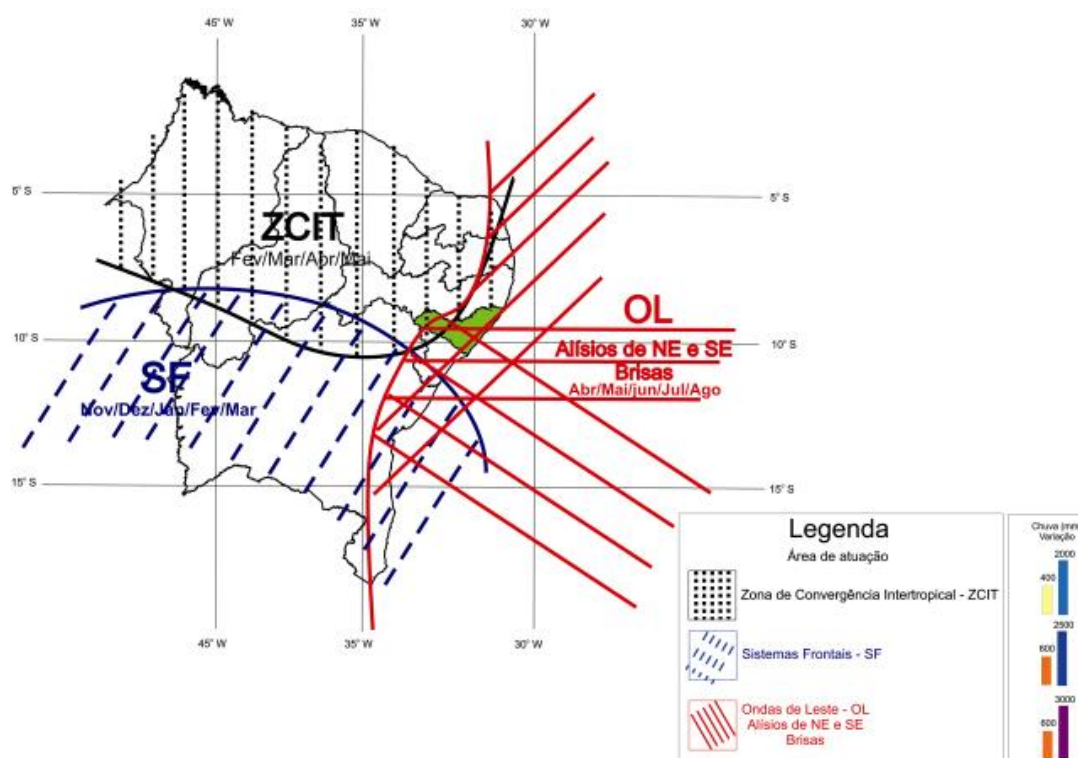


O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período

novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (EMBRAPA, 2012) (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO,

apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm

## **5. Relevo**

O relevo do município de Flexeiras faz parte da unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada por “mar de morros” que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de Floresta Hipoxerófila.

## **6. Solos**

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados; pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos encharcados.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo..

De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do

Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Flexeiras se encontra inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na área dos Tabuleiros, parte alta, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando o cultivo de cana –de- açúcar, com aproximadamente 8.070 hectares.

## **7. Hidrografia**

O município de Flexeiras encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Jitutuba, que corta o município em sua porção central, no sentido W –E , cujos afluentes principais são o Riacho da Boma a W o Riacho Pedra Grande, a SE, e o Riacho Bandeira, que cortam a porção S do município, junto com seus afluentes , os Riachos da Balança e Tapado limitando o município a N, encontra-se o Camaragibe Mirim, e a S o Riacho Meirim. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico, e direciona-se preferencialmente no sentido NW- SE, desaguando no Oceano Atlântico.

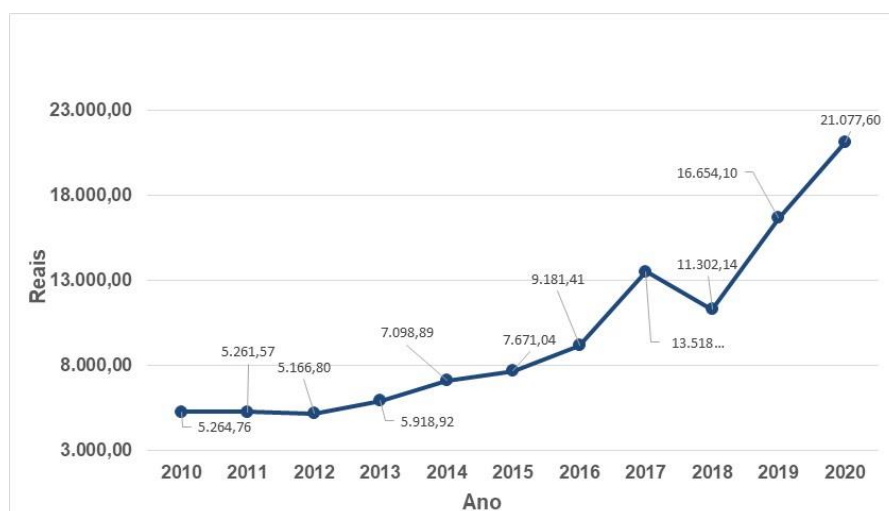
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Flexeiras em 2020 foi de R\$ 269940,80; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 42º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Igaci e Traipu . A Figura 2 mostra a evolução do PIB per capita em Flexeiras entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação ao longo desse período.

**Figura 26.** Evolução do PIB per capita do município de Flexeiras-AL (Fonte IBGE, 2023).





Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1.5 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 80 de 102 e 44 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5029 de 5570 e 4030 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 51,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 65 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1183 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 34.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Flexeiras-Al-2023.

| CATEGORIA |             | FAIXAS          | TARIFA (R\$/m³) |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL | Até 10 m³       | 6,08            |
|           |             | Excedente (m³): |                 |
|           |             | 11 – 15         | 11,61           |
|           |             | 16 – 20         | 13,42           |
|           |             | 21 – 30         | 14,34           |
|           |             | 31 – 40         | 14,80           |
|           |             | 41 – 50         | 15,00           |
|           |             | 51 – 90         | 15,10           |
|           |             | 91 – 150        | 15,18           |
|           |             | > 150           | 15,20           |
|           | COMERCIAL   | Até 10 m³       | 14,06           |
|           |             | Excedente       | 22,34           |
|           |             | Até 10 m³       | 15,78           |

|               |                          |                             |                                       |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>ESGOTO</b> | <b>INDUSTRIAL</b>        | Excedente                   | 28,85                                 |
|               |                          | Até 10 m <sup>3</sup>       | 11,79                                 |
|               | <b>PÚBLICA</b>           | Excedente                   | 30,52                                 |
|               |                          | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,04 (50% TMR)                        |
|               | <b>TARIFA SOCIAL (4)</b> | Excedente (m <sup>3</sup> ) |                                       |
|               |                          | 11 – 15                     | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | 16 – 20                     | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | >20                         | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|               |                          | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,29                                  |
|               | <b>ÁGUA BRUTA (3)</b>    | Excedente                   | 11,17 (50% TEC)                       |
|               |                          | Qualquer consumo            | 14,06 (= TMC)                         |
|               | <b>CARRO PIPA</b>        | Qualquer consumo            | 2,42 (40% TMR)                        |
|               |                          | -                           | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |
|               | <b>FILANTRÓPICA (7)</b>  |                             |                                       |
|               | <b>TODAS</b>             |                             |                                       |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir

da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Flexeiras é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), a Unidade de Negócios Leste. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição. A água que abastece a cidade é captada na Barragem Corte Novo que provém dos riachos do Areiado e Corte Novo (CASAL, 2023)

Tabela 35. Estrutura do SAA do município de Flexeiras.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial                   | 1                 |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 01                |
| Reservatórios para armazenamento       | 3 (1 desativado)  |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Flexeiras, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 6.421, atingindo 50,07% de atendimento, o que não supre a demanda atual da população. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 36.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                               | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 6.421             | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 6.413             | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 1.676             | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 1.707             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 1.553             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 2.119             | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 1.553             | Economias      | 2021              |

|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas           | 1.596  | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                     | 18     | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                     | 360,23 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                               | 360,23 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 158,1  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 178,37 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 229,34 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 1.627  | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 149,58 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 2,36   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 17,17  | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Flexeiras não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar,

comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Flexeiras-AL é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Flexeiras (PMF). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são dispostos em um lixão a céu aberto, sem cobertura ou aterro. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população. O município faz parte do Consórcio intermunicipal de desenvolvimento da região do litoral norte de Alagoas (CONFORTE).

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para



jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo podem ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas

pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 21.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Flexeiras-AL.

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | ----- |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | ----- |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | ----- |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0     |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 22.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Flexeiras-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Flexeiras-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Flexeiras.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Flexeiras/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Flexeiras/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

### **43. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Flexeiras considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

#### 43.1 Modelo de Gestão Atual

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Flexeiras está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de negócios Leste (UN – Leste). A Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de

abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas. A água que abastece a cidade de Flexeiras é captada na Barragem Corte Novo que provém dos riachos do Areiado e Corte Novo.

### **43.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Flexeiras, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **44. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;

- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 45. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |



#### **4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável**

A água que abastece a cidade de Flexeiras é capitada na Barragem Corte Novo que provém dos riachos do Areiado e Corte Novo. A estação de tratamento de água da cidade de Flexeiras é uma estação compacta que trata aproximadamente 11 l/s e opera 24 horas por dia.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

##### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

##### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

#### **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Flexeiras. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

#### 46. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Flexeiras, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Flexeiras – Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 9689                    | 79                       | 155                            | 13,71               | 13,71                          | 25                   | 4,57                | 18,28                | 21,03                            | 29,25                 |
| 2024 | 9768                    | 81                       | 155                            | 14,18               | 14,18                          | 25                   | 4,73                | 18,9                 | 21,74                            | 30,24                 |
| 2025 | 9843                    | 83                       | 155                            | 14,64               | 14,64                          | 25                   | 4,88                | 19,52                | 22,45                            | 31,23                 |
| 2026 | 9915                    | 85                       | 155                            | 15,11               | 15,11                          | 25                   | 5,04                | 20,14                | 23,16                            | 32,22                 |
| 2027 | 9982                    | 87                       | 155                            | 15,57               | 15,57                          | 25                   | 5,19                | 20,76                | 23,87                            | 33,21                 |
| 2028 | 10046                   | 89                       | 155                            | 16,03               | 16,03                          | 25                   | 5,34                | 21,37                | 24,58                            | 34,2                  |
| 2029 | 10105                   | 91                       | 155                            | 16,49               | 16,49                          | 25                   | 5,5                 | 21,99                | 25,28                            | 35,18                 |
| 2030 | 10161                   | 93                       | 155                            | 16,95               | 16,95                          | 25                   | 5,65                | 22,6                 | 25,98                            | 36,15                 |
| 2031 | 10212                   | 95                       | 155                            | 17,4                | 17,4                           | 25                   | 5,8                 | 23,2                 | 26,68                            | 37,12                 |
| 2032 | 10260                   | 97                       | 155                            | 17,85               | 17,85                          | 25                   | 5,95                | 23,8                 | 27,37                            | 38,09                 |
| 2033 | 10304                   | 99                       | 155                            | 18,3                | 18,3                           | 25                   | 6,1                 | 24,4                 | 28,06                            | 39,04                 |

Fonte: PMSB (2015)

## 5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Flexeiras a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Flexeiras com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;

- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 5.2 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

### **5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE no município, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE será gerenciada pela CASAL e/ou Prefeitura Municipal. Portanto, quando da conclusão das obras e a operação, da futura ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### **5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos**

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

### **5.5 Projeção das Demandas de Esgoto**

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Observa-se que a evolução no índice de atendimento se inicia no ano de 2024, ano em que as obras serão iniciadas, pois o ano de 2023, além da definição do modelo de negócio a ser adotado

e o planejamento financeiro, deverão ser desenvolvidos os projetos para implantação das obras de universalização do sistema.

Considerou-se o índice de atendimento de 90%, conforme novo marco de saneamento, aprovado em 15 de julho de 2020.

Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| <b>Data</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023        | 9689                           | 90                              | 155                                   | 12,51                      | 12,51                                 | 0,72                            | 13,24                       | 15,74                                   | 23,25                        |
| 2024        | 9768                           | 90                              | 155                                   | 12,62                      | 12,62                                 | 0,72                            | 13,34                       | 15,86                                   | 23,43                        |
| 2025        | 9843                           | 90                              | 155                                   | 12,71                      | 12,71                                 | 0,72                            | 13,44                       | 15,98                                   | 23,61                        |
| 2026        | 9915                           | 90                              | 155                                   | 12,81                      | 12,81                                 | 0,72                            | 13,53                       | 16,09                                   | 23,78                        |
| 2027        | 9982                           | 90                              | 155                                   | 12,89                      | 12,89                                 | 0,72                            | 13,62                       | 16,2                                    | 23,93                        |
| 2028        | 10046                          | 90                              | 155                                   | 12,98                      | 12,98                                 | 0,72                            | 13,7                        | 16,3                                    | 24,08                        |
| 2029        | 10105                          | 90                              | 155                                   | 13,05                      | 13,05                                 | 0,72                            | 13,78                       | 16,39                                   | 24,22                        |
| 2030        | 10161                          | 90                              | 155                                   | 13,12                      | 13,12                                 | 0,72                            | 13,85                       | 16,47                                   | 24,35                        |
| 2031        | 10212                          | 90                              | 155                                   | 13,19                      | 13,19                                 | 0,72                            | 13,92                       | 16,55                                   | 24,47                        |
| 2032        | 10260                          | 90                              | 155                                   | 13,25                      | 13,25                                 | 0,72                            | 13,98                       | 16,63                                   | 24,58                        |
| 2033        | 10304                          | 90                              | 155                                   | 13,31                      | 13,31                                 | 0,72                            | 14,03                       | 16,7                                    | 24,68                        |

## **47. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Os resíduos gerados, no município, são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao lixão municipal. Os resíduos ficam expostos a céu aberto, sem cobertura ou aterro. O mesmo não possui licença e sua operação, além de irregular não atende aos mínimos cuidados quanto ao recobrimento das camadas de lixo e proteção do lençol freático, dentre outros.

No entanto, segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH-AL (2023) o município realiza a disposição de resíduos sólidos urbanos no CTR Metropolitano.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.



## **84. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 6.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 6.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

## 85. 6.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## 86. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Flexeiras enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acimacitados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

## **87. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **88. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **89. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **28. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometida.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado



por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionado por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **29. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Flexeiras.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                               |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                              |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Flexeiras, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                       | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                            |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

90.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.



O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Sergipe, Empresa Municipal de Serviços Urbanos, Empresa Municipal de Obras e Urbanização, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Flexeiras. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Flexeiras, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | Adequações dos reservatórios existentes recuperando as condições para o abastecimento da população;<br><br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.                                                                                  |
| - Instalações e infraestrutura | Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;<br><br>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;<br><br>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional. |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 30. Esgotamento sanitário

No município de Flexeiras o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 100,00% da população urbana de acordo com dados do SNIS (2021). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**

- Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da DESO e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Flexeiras, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda;<br><br>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento;<br><br>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                                                                                                                    |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;<br><br>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água; |



|  |                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **11. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Flexeiras, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\left( \frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}{1000} \right)}$                 | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |



| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Flexeiras, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Flexeiras e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 32/103 Município de Flexeiras, Ago, 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 32/103 Município de Flexeiras, Jul. 2017.



Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 34/105 Município de Flexeiras, Set. 2017.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso:  
<http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SEMARHN/AL – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas, Sistemas meteorológicos que influenciam o clima do Nordeste do Brasil. Dir. de Hidrometeorologia, 2003, 2p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:  
<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Flexeiras, Alagoas.. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GIRAU DO PONCIANO

LEI Nº.

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: GIRAU DO PONCIANO**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Sergipe, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Girau do Ponciano, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Girau do Ponciano elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 27. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Girau do Ponciano.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Arapiraca procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

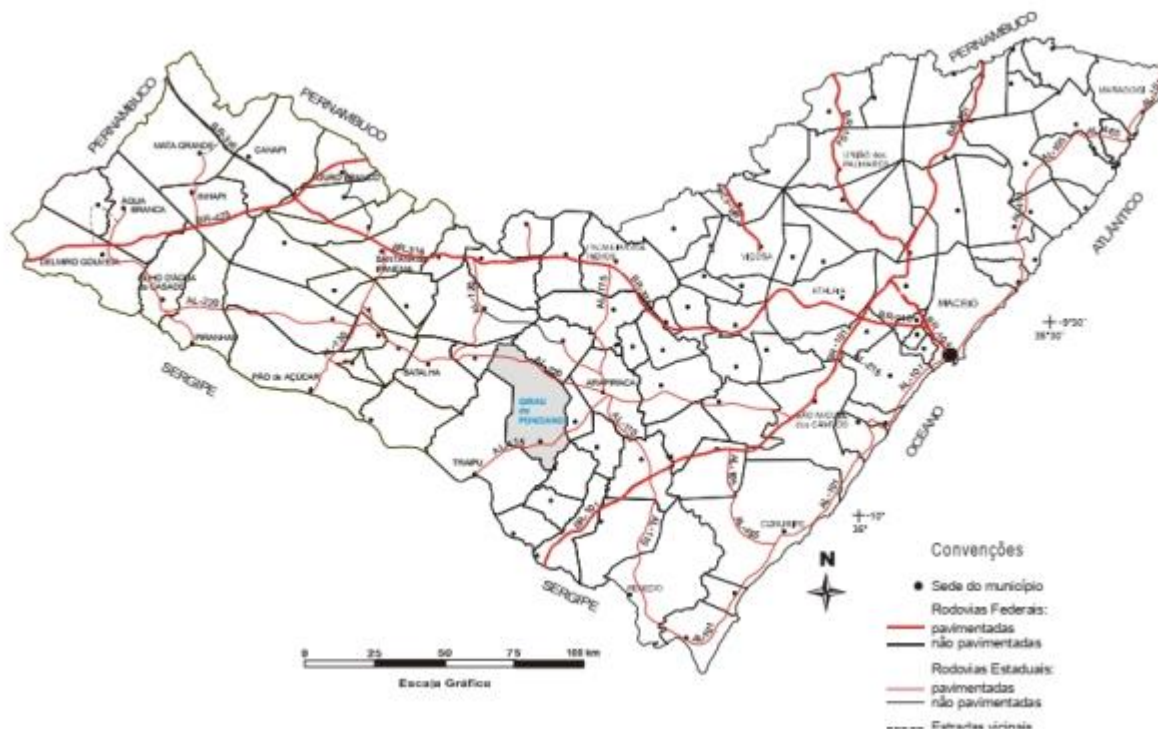
## **2. Caracterização geral do município**

Girau do Ponciano é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 53' 02,4" sul e longitude . 36° 49' 44,4" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 244 m. A população no censo de 2022 foi de 36.102 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de 2,0%. A área territorial é de 513,454 km². Sua densidade demográfica 70,31 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Girau do Ponciano limita a norte a Norte com os municípios de Jaramataia e Craíbas, ao Sul com Campo Grande e Traipu, a Leste com Lagoa da Canoa e a Oeste com Traipu. O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentada BR 316, BR -101, AL - 220 e AL - 115, com percurso em torno de 161 km (Figura 1).

Figura 12. Mapa Rodoviário e localização do município Girau do Ponciano.



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 94,3%. Existem 49 escolas de ensino fundamental e 5 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH foi 0,536 (2010) e a mortalidade infantil é de 6,96 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 12 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,6 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$9.518,34. Na atualidade existem 2 agências bancárias no município, Banco do Brasil e Bradesco. Existe uma Agência dos Correios.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de Girau do Ponciano encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos de Girau do Ponciano, Nicolau/Campo Grande, Ortognaisses, Belém/Serra das Cabaças, Grupo Macureré, Suíte Garrote/Serra Negra e Depósitos Colúvio-Eluviais (Figura 2).

O complexo Girau do Ponciano(Agip) ocorre no quadrante SW da área constituindo-se de ortognaisses TTG. O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), ocorre a NE,SE,SW e NW da área e engloba xistos, gnaisses, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas.

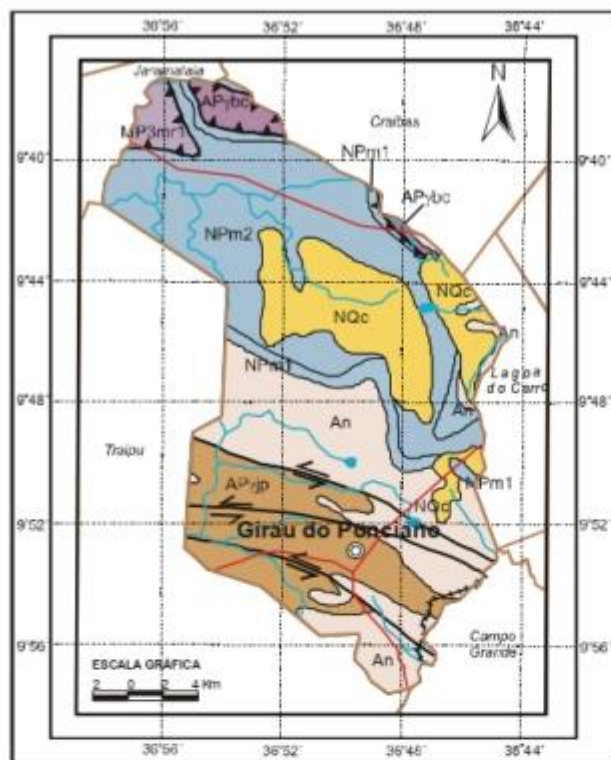


Os Ortognaisses, Belém/Serra das Cabaças (APgbc) ocorrem nos quadrantes NE, SW e NW da área, sendo constituído por ortognaisses graníticos Â e sienograníticos.

O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm1), aflora nos quadrantes SW e NW da área, sendo representado por quartzitos. O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm2), ocorre a NE, NW, e SW da área e está representado por micaxistos granatíferos.

Os Depósitos Colúvio Eluviais (NQc), ocorrem nos quadrantes NE, SE, e NW da área, constituído por sedimentos arenosos, areno-argilosos e conglomerados.

Figura 13. Mapa geológico de Girau do Ponciano e seus limites distritais



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

**NQc** Depósitos colúvio-eluviais: sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerático

#### Neoproterozóico

**NPm2** Formação Santa Cruz (m2): granada-mica xisto

**NPm1** Formação Santa Cruz (m1): quartzo

#### Mesoproterozóico

**NP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaíse, metagrauwaca, metavulcano clástica, metamáfica/metasultramáfica

#### Paleoproterozóico

**APybc** Ortognaíse Belém/Serra das Cabaças: ortognaíse granítico a sienogranítico

#### Mesoarqueano

**An** Complexo Nicolau/Campo Grande(n): xisto, gnaíse, mármore, BIF, metamáfica/metasultramáfica

**APyjp** Complexo Jirau do Ponciano: ortognaíse TTG

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

— Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral

— Falha ou Zona de Cisalhamento Contracional

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Linha férrea

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

Fonte: CPRM (2005)

## 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Semiárido com chuvas de verão. O período chuvoso começa no início de março e se estende até setembro. A precipitação média anual é de 431.8 mm, segundo a CPRM (2005). A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com partes de Floresta Caducifólia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Craíbas está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 14. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.



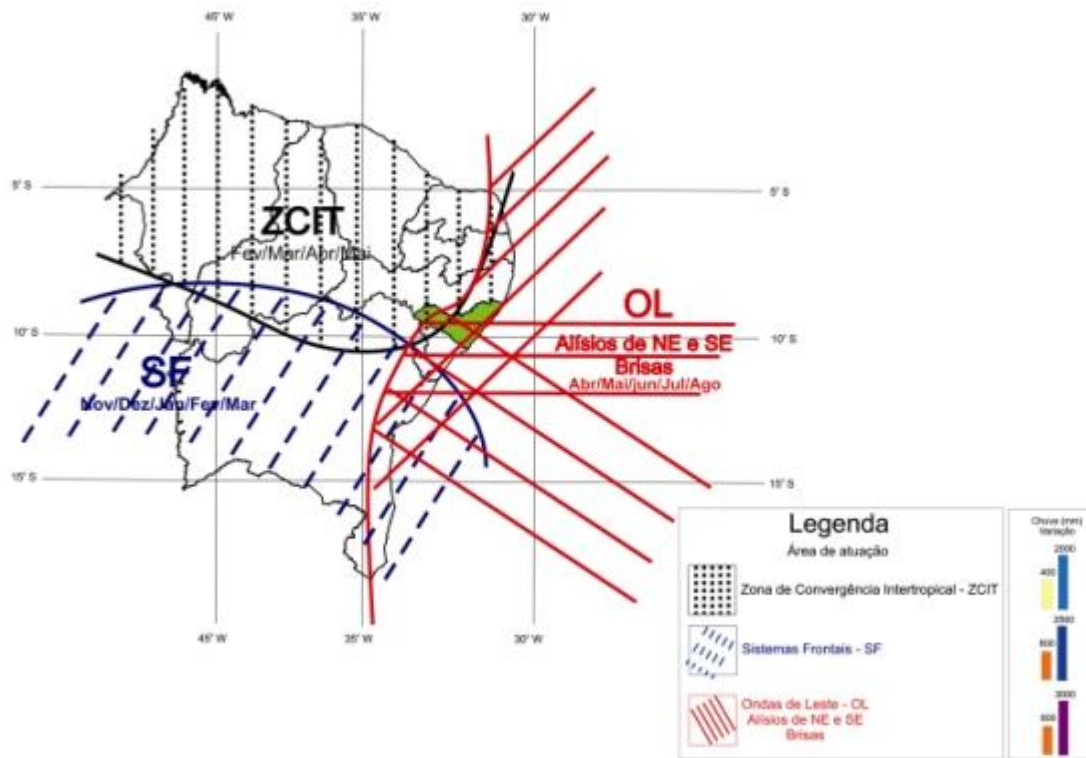
Fonte EMBRAPA (2012)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste,

que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 15. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



Fonte: EMBRAPA (2012)

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As, ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams, tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da

linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O município Girau do Ponciano está inserido na unidade Superfícies Dissecadas Diversas, que ocorre nas áreas que margeiam as chapadas do Piauí e do Maranhão, em importantes áreas dos sertões de Alagoas e Sergipe e em pequenos trechos em outros estados.

O relevo é bastante movimentado, moderadamente dissecados, apresentando altitudes entre 300 e 700 m, com solos pobres e rasos, salvo nas áreas de fundo de vales estreitos e profundos.

Com respeito aos solos, nos topos de relevos arredondados e vertentes íngremes ocorrem os solos do tipo Litólicos, rasos pedregosos e fertilidade natural média, nas baixas vertentes os solos são Bruno não cálcicos, textura argilosa e fertilidade natural alta nos topos planos ocorrem os Latossolos, profundos, bem drenados, ácidos e de fertilidade natural baixa.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano associados ou não, ao relevo declivoso e a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da

cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coité da Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Estrela de Alagoas se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão (1.000 ha), milho (2.500 ha), feijão (3.500 ha), fumo(6.100 ha), mandioca (3.000) e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Girau do Ponciano com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

## **7, Hidrografia**

O município Girau do Ponciano encontra-se inserido na bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado pela bacia do Rio Traipu, que limita no extremo NW, e cujos principais afluentes são os riachos Japão a NW, Priaca a SW, e Camarão a SE. O padrão de drenagem é dendrítico e direciona- se preferencialmente no sentido NW, desaguando no rio São Francisco.

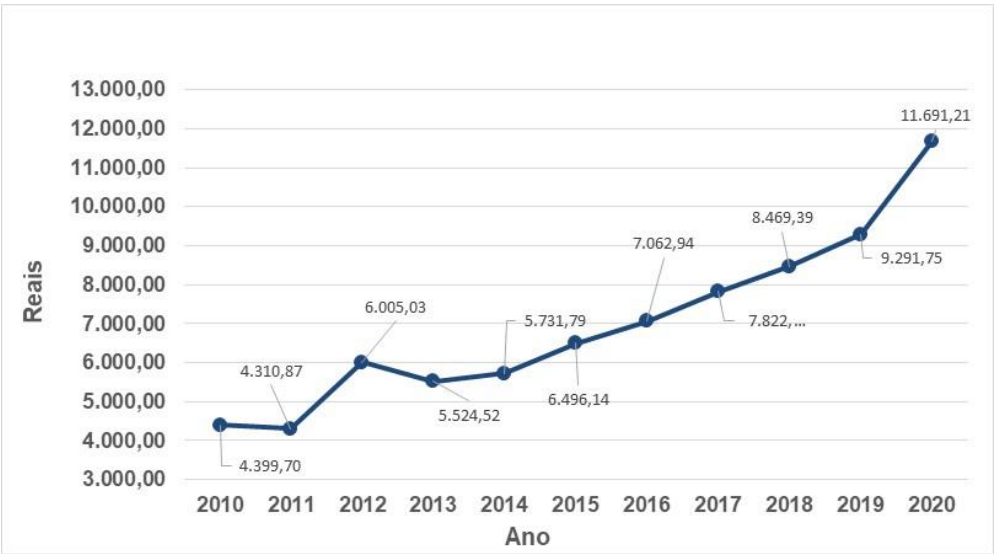
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Girau do Ponciano em 2020 foi de R\$ 482.110.430,00; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 22°

lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Viçosa e Campo da Mata. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Girau do Ponciano entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação ao longo desse período.

Figura 16. Evolução do PIB per capita do município de Girau do Ponciano -AL.



Fonte IBGE, 2023.

Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 3,2%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65 de 102 e 102 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4529 de 5570 e 5530 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 59,7% da população nessas condições, o que o colocava na posição 3 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 44 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

Tabela 37. Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Girau do Ponciano -2023.

| CATEGORIA   | FAIXAS          | TARIFA (R\$/m³) |
|-------------|-----------------|-----------------|
| RESIDENCIAL | Até 10 m³       | 6,08            |
|             | Excedente (m³): |                 |
|             | 11 – 15         | 11,61           |
|             | 16 – 20         | 13,42           |
|             | 21 – 30         | 14,34           |
|             | 31 – 40         | 14,80           |

|               |                          |                             |                                       |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>ÁGUA</b>   |                          | 41 – 50                     | 15,00                                 |
|               |                          | 51 – 90                     | 15,10                                 |
|               |                          | 91 – 150                    | 15,18                                 |
|               |                          | > 150                       | 15,20                                 |
|               | <b>COMERCIAL</b>         | Até 10 m <sup>3</sup>       | 14,06                                 |
|               |                          | Excedente                   | 22,34                                 |
|               | <b>INDUSTRIAL</b>        | Até 10 m <sup>3</sup>       | 15,78                                 |
|               |                          | Excedente                   | 28,85                                 |
|               | <b>PÚBLICA</b>           | Até 10 m <sup>3</sup>       | 11,79                                 |
|               |                          | Excedente                   | 30,52                                 |
|               | <b>TARIFA SOCIAL (4)</b> | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,04 (50% TMR)                        |
|               |                          | Excedente (m <sup>3</sup> ) |                                       |
|               |                          | 11 – 15                     | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | 16 – 20                     | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | >20                         | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|               | <b>ÁGUA BRUTA (3)</b>    | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,29                                  |
|               |                          | Excedente                   | 11,17 (50% TEC)                       |
|               | <b>CARRO PIPA</b>        | Qualquer consumo            | 14,06 (= TMC)                         |
|               | <b>FILANTRÓPICA (7)</b>  | Qualquer consumo            | 2,42 (40% TMR)                        |
| <b>ESGOTO</b> | <b>TODAS</b>             | -                           | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água



A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o

abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Girau do Ponciano é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), a Unidade de Negócios do Agreste. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

Tabela 38. Estrutura do SAA do município de Girau do Ponciano .

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial                   | 0                 |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0                 |
| Estação elevatória de água tratada     | 1                 |
| Adutora de água tratada                | 2                 |
| Reservatórios para armazenamento       | 3                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Girau do Ponciano, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 16.272, atingindo 39,16% de atendimento, o que não supre a demanda atual da população. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

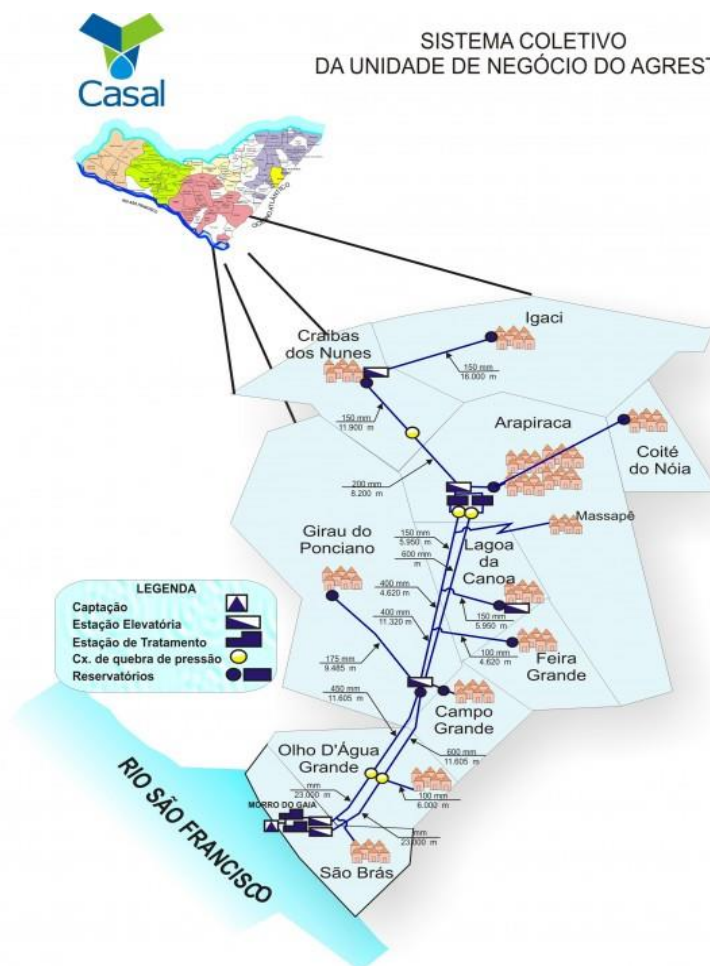
Tabela 39. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 16.272            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 12.763            | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 4.841             | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |          |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água                           | 4.908    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 4.706    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 7.011    | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 4.706    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 4.840    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 59,92    | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 496,05   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 496,09   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 649,44   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 1.257,54 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 4.907    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 1.257,54 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 479,15   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | 19,08    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | 1.060,80 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

Toda a estrutura associada a rede de distribuição (Figura 6) abastece a zona urbana e os povoados, no entanto há necessidade de melhorias para que a universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população.

Figura 17. Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento de água.



(Fonte CASAL, 2023).

A água que abastece a cidade de Girau do Ponciano é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 19,87 l/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia.

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Girau do Ponciano não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## **11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a

exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Girau do Ponciano é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Girau do Ponciano (PMGP). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são dispostos em um lixão a céu aberto sem cobertura ou aterro, localizado na Zona Urbana de Girau do Ponciano. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população. O município faz parte do Consórcio intermunicipal de desenvolvimento da região do litoral norte de Alagoas (CONFORTE).

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não

haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo podem ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas



pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 23.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Girau do Ponciano -AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Prefeitura de Girau do Ponciano - AL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                  |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                  |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                    |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços

de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 24.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Girau do Ponciano -AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Girau do Ponciano-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Girau do Ponciano.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

o Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Girau do Ponciano/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Girau do Ponciano/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.



## 48. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Arapiraca considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 48.1 Modelo de Gestão Atual

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Girau do Ponciano está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de negócios Agreste (UN – Agreste). A Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, criada pela Lei nº

2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

## **48.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Girau do Ponciano, onde os serviços de saneamento serão feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **49. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 50. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários     | Horizonte Temporal |           |           |
|--------------|--------------------|-----------|-----------|
|              | Curto              | Médio     | Longo     |
|              | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b> | <b>X</b>           |           |           |



|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| <b>Factível</b>   | <b>X</b> | <b>X</b> |          |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

A água que abastece a cidade de Girau do Ponciano é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 19,87 l/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Girau do Ponciano. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 51. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Girau do Ponciano, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Arapiraca – Zona Urbana

Fonte: PMSB (2015)

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab. dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q médio Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 14.372                  | 99                       | 155                             | 25,64               | 25,64                          | 37,24                | 15,22               | 40,86                | 45,99                            | 61,38                 |
| 2024 | 14.517                  | 99                       | 155                             | 25,89               | 25,89                          | 37,24                | 15,36               | 41,26                | 46,43                            | 61,97                 |
| 2025 | 14.656                  | 99                       | 155                             | 26,13               | 26,13                          | 35,28                | 14,24               | 40,37                | 45,59                            | 61,27                 |
| 2026 | 14.787                  | 99                       | 155                             | 26,35               | 26,35                          | 35,28                | 14,36               | 40,71                | 45,98                            | 61,79                 |
| 2027 | 14.911                  | 99                       | 155                             | 26,56               | 26,56                          | 33,32                | 13,27               | 39,83                | 45,14                            | 61,07                 |
| 2028 | 15.028                  | 99                       | 155                             | 26,75               | 26,75                          | 33,32                | 13,37               | 40,12                | 45,47                            | 61,52                 |
| 2029 | 15.138                  | 99                       | 155                             | 26,94               | 26,94                          | 31,36                | 12,31               | 39,24                | 44,63                            | 60,79                 |
| 2030 | 15.240                  | 99                       | 155                             | 27,1                | 27,1                           | 31,36                | 12,38               | 39,49                | 44,91                            | 61,17                 |
| 2031 | 15.335                  | 99                       | 155                             | 27,26               | 27,26                          | 29,4                 | 11,35               | 38,61                | 44,06                            | 60,42                 |
| 2032 | 15.423                  | 99                       | 155                             | 27,4                | 27,4                           | 29,4                 | 11,41               | 38,82                | 44,3                             | 60,74                 |
| 2033 | 15.504                  | 99                       | 155                             | 27,54               | 27,54                          | 27,44                | 10,41               | 37,95                | 43,46                            | 59,98                 |

## 5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Girau do Ponciano a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Arapiraca com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais,

acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 5.2 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2026 | Ano 3  | Médio Prazo | 55 |
| 2027 | Ano 4  | Médio Prazo | 60 |
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo | 75 |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo | 80 |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

### **5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

## 5.5 Projeção das Demandas de Esgoto

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário. Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab. dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 14.372                  | 8,2                      | 155                             | 1,69                | 1,69                           | 2,4                      | 4,09                 | 4,43                             | 5,44                  |
| 2024 | 14.517                  | 16,4                     | 155                             | 3,41                | 3,41                           | 2,4                      | 5,81                 | 6,49                             | 8,54                  |
| 2025 | 14.656                  | 24,5                     | 155                             | 5,16                | 5,16                           | 2,4                      | 7,57                 | 8,6                              | 11,7                  |
| 2026 | 14.787                  | 32,7                     | 155                             | 6,95                | 6,95                           | 2,4                      | 9,35                 | 10,74                            | 14,91                 |
| 2027 | 14.911                  | 40,9                     | 155                             | 8,75                | 8,75                           | 2,4                      | 11,16                | 12,91                            | 18,16                 |
| 2028 | 15.028                  | 49,1                     | 155                             | 10,59               | 10,59                          | 2,4                      | 12,99                | 15,11                            | 21,46                 |



|      |        |      |     |       |       |     |       |       |       |
|------|--------|------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
| 2029 | 15.138 | 57,3 | 155 | 12,44 | 12,44 | 2,4 | 14,85 | 17,33 | 24,8  |
| 2030 | 15.240 | 65,5 | 155 | 14,32 | 14,32 | 2,4 | 16,72 | 19,58 | 28,17 |
| 2031 | 15.335 | 73,6 | 155 | 16,21 | 16,21 | 2,4 | 18,61 | 21,85 | 31,57 |
| 2032 | 15.423 | 81,8 | 155 | 18,11 | 18,11 | 2,4 | 20,51 | 24,14 | 35    |
| 2033 | 15.504 | 90   | 155 | 20,03 | 20,03 | 2,4 | 22,43 | 26,43 | 38,45 |

## 52. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que tem uma Central de Tratamento de Resíduos localizado na cidade de Craíbas que atende outros municípios do agreste alagoano.

O CONAGRESTE gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR), no Agreste de Alagoas. Os serviços contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos municípios, entre esses estão: a coleta domiciliar e seletiva, a compostagem, o tratamento dos resíduos, as áreas de transbordo; a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários; o compartilhamento do aterro sanitário e a inclusão da varrição de ruas e limpeza urbana.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;

- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**91.**

## **92. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade

aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;

- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;

- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 6.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 6.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 93. 6.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 94. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Girau do Ponciano enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **95. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **96. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população e ao meio ambiente.

## 97. Cenário Improvável

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.





## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **1. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometida.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial

abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Arapiraca.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                      |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Girau do Ponciano, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                               | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                    |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.



### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Sergipe, Empresa Municipal de Serviços Urbanos, Empresa Municipal de Obras e Urbanização, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Arapiraca. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Arapiraca, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> <p>Implantar laboratório acreditado com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água de todos os poços do sistema, conforme Portaria 888/2021.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas.</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida.</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p>                                             |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

### 3. Esgotamento sanitário

No município de Arapiraca o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 1,85% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/residenciais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da DESO e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**



- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;

- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Araíracá, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **12. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Arapiraca, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | $\left( \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}} \right) * 100$                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                                                       | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | $\left( \frac{\text{Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais no município}} \right) * 100$ | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                                                            | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Arapiraca, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Arapiraca e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização



eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 33/103 Município de Girau do Ponciano. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 33/103 Município de Girau do Ponciano. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 35/105 Município de Girau do Ponciano. Set. 2017.

EMBRAPA (2012) Â Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345.Â Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SEMARHN/AL – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas, Sistemas meteorológicos que influenciam o clima do Nordeste do Brasil. Dir. de Hidrometeorologia, 2003, 2p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Girau do Ponciano, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE JACARÉ DOS HOMENS  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: JACARÉ DOS HOMENS**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Jacaré dos Homens,     de     20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Jacaré dos Homens elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.





## **PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município**

### **28. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Jacaré do Homens.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Jacaré dos Homens procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

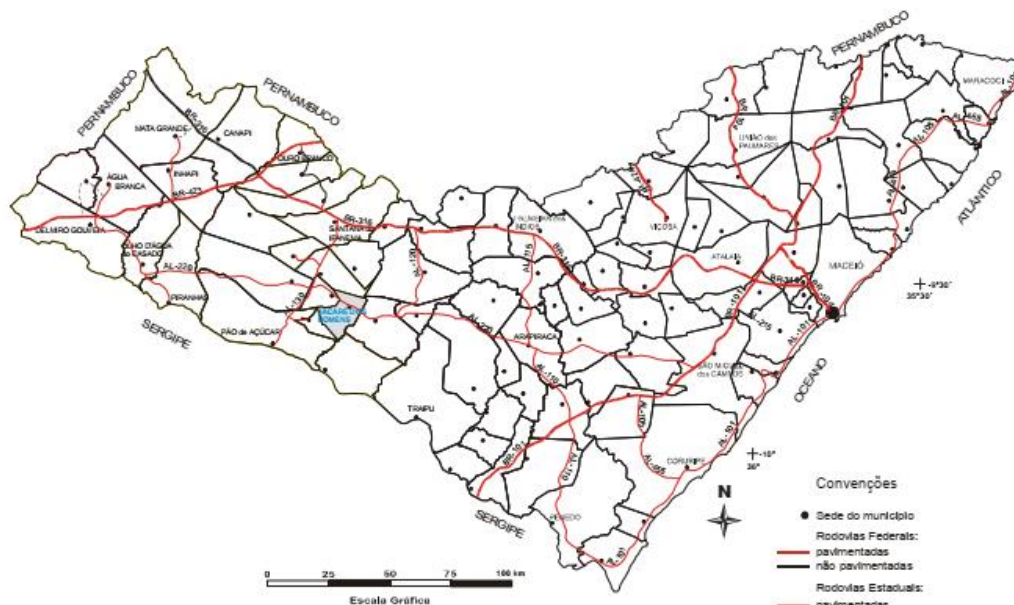
## **2. Caracterização geral do município**

Jacaré dos Homens é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região sudoeste do estado, a uma latitude 09° 38' 08" sul e longitude 37° 12' 07" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 135 m. A população no censo de 2022 foi de 5.083 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de – 6,92%. A área territorial é de 148,992 km². Sua densidade demográfica 34,12 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Jacaré dos Homens limita-se a norte a Norte com o município de Olho de Água ao Sul com Campo Grande e Traipu, a Leste com Batalha e a Oeste os municípios Monteirópolis e Palestina. O município está inserido na mesorregião ESTADO Alagoano, na microrregião de Batalha.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentada BR – 316, BR -101, AL -220, com percurso em torno de 196,4 km (Figura 1).

**Figura 27.** Mapa Rodoviário e localização do município Jacaré dos Homens



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 97,6%. Existem 8 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH foi 0,583 (2010). A mortalidade infantil é de 12,36 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 11 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 12.178,27. Na atualidade existe somente uma agência bancária no município e uma agência de correios.

### 3. Aspectos Geológicos

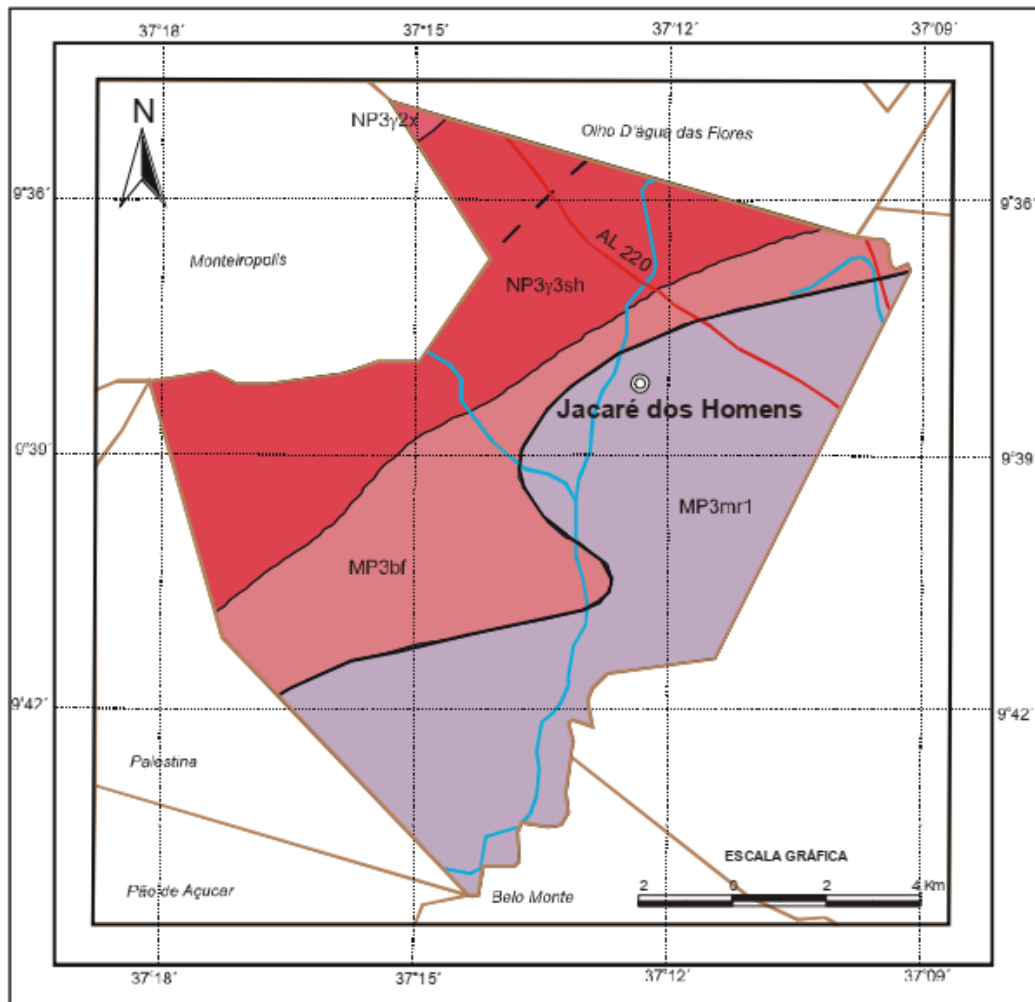
O município de Jacaré dos Homens encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico – migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos de Belém do São Francisco, Marancó e da Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (Figura 2).

O Complexo de São Francisco (MP3bf), aflora na porção central da área, sendo representado por leuco- ortognaisses, tonatílico- granodioríticos migmitizados e enclaves de supracrustais .

O Complexo Marancó Unidade 1 (MP3mrfl) ocorre nos quadrantes SW e Nfo da área, formado por xistos gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metalúrgicas.

A Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (NP3g3sh), aflora a SW e NW da área, sendo constituída por biotita homblenda quartzo monzonito a granitos.

**Figura 28.** Mapa geológico de Jacaré dos Homens e seus limites.



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

**NP3y3sh** Suíte shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (sh): biotita-hornblenda-quartzo monzodiorito a granito

**NP3y2x** Suíte peraluminosa Xingó(x): leucogranito e granodiorito, feição migmatítica local

#### Mesoproterozóico

**MP3mr1** Complexo Marancó (mr1): xisto, gnaíse, metagrauvaca, metavulcanoclástica, metamáfica/metautramáfica

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

- - - Lineamentos estruturais (Traços de Superfícies)

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

Fonte CPRM. (2005)

#### 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Semiárido com chuvas de verão. O período chuvoso começa no início em novembro e se estende até maio. A precipitação média anual é de 431.8 mm segundo a CPRM (2005).

Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 3). A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com partes de Floresta Caducifólia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul). O município Jacaré dos Homens está inserido na região Serão Alagoano.

Figura 29. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

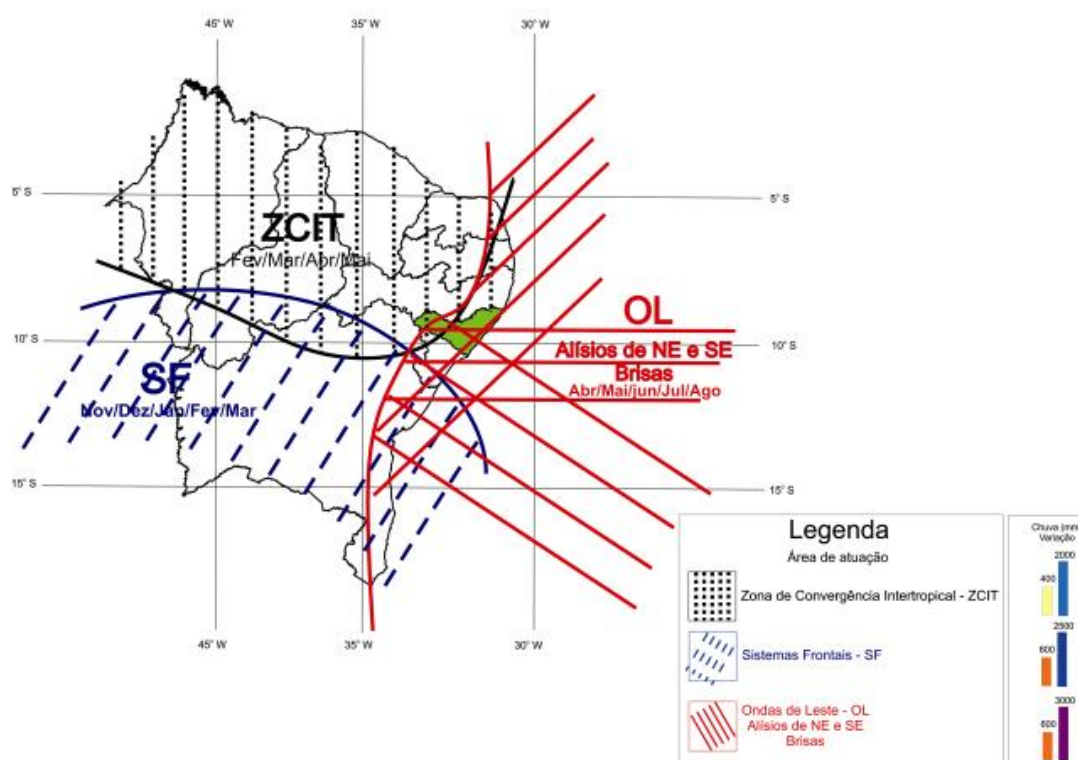


FONTE (EMBRAPA 2012)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 30. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.



Fonte: EMBRAPA (2012).

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e

ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O município Jacaré dos Homens está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave – ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas, elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

Com respeito aos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos rasos e fertilidade natural alta topos e altas vertentes de relevo ondulado ocorrem os Podzólicos drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

## **6. Solos**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convênio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).



As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coité do Nóia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

No que se refere ao manejo C, observa-se (Tabela 2) que os potenciais Baixo e Muito Baixo ocupam, respectivamente, 5.558 km<sup>2</sup> e 10.715 km<sup>2</sup>, totalizando 16.273 km<sup>2</sup> (aproximadamente 58% do estado) e ocorrem em todas as mesorregiões do estado, no entanto, com predomínio no ESTADO Alagoano e parte norte da mesorregião do Leste Alagoano (Figura 4). Os solos das UMs são os mesmos já citados no manejo B.

De modo geral, os principais fatores restritivos dos solos para o cultivo de cana-de-açúcar, no Manejo C, estão relacionados com a pouca profundidade efetiva, relevo ondulado a forte ondulada e montanhoso (riscos de erosão), textura arenosa (drenagem excessiva e baixa retenção de água), pedregosidade, rochosidade (dificuldade de mecanização) e, em áreas de baixada, problemas de drenagem deficiente (várzeas estreitas) e riscos de salinização, este último, especialmente, na região do ESTADO (Planossolos e Neossolos Flúvicos).

## **7 Hidrografia**

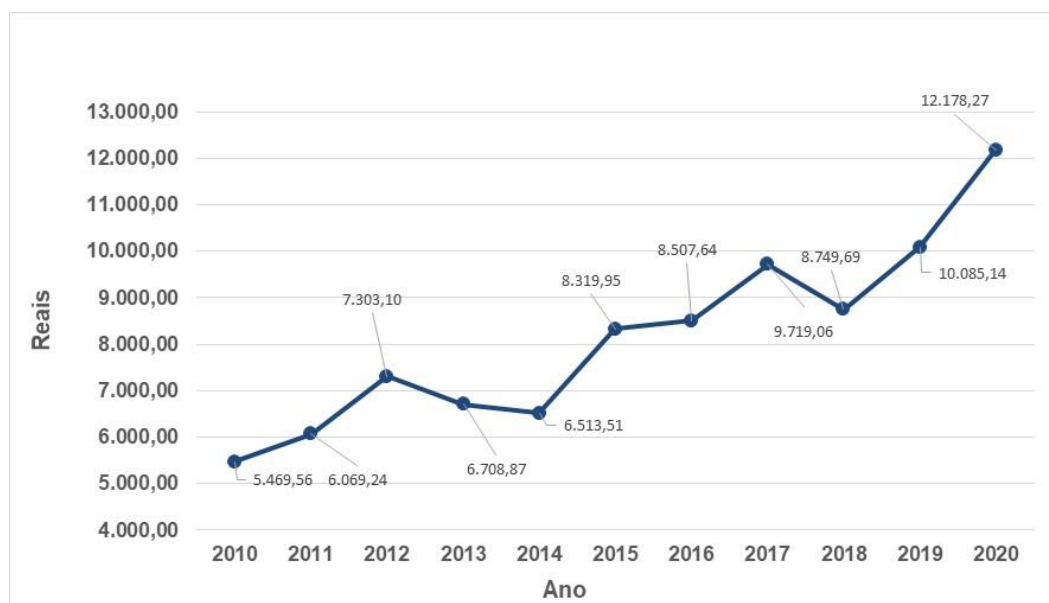
O município de Jacaré dos Homens está inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado pela sub- bacia do Rio Jacaré, que o atravessa no sentido NNE –SSW. O padrão de drenagem é o dendrítico. O sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Jacaré dos Homens em 2020 foi de R\$ 63.558.400; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 94º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Jaramataia e Campestre. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Jacaré dos Homens entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação ao longo desse período.

**Figura 31.** Evolução do PIB per capita do município de Jacaré dos Homens -AL (Fonte IBGE, 2023).



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 4,9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 88 de 102, respectivamente. Já na

comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 5253 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 50,2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 76 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1358 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 40.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Jacaré dos Homens -2023.

| CATEGORIA |                              | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL                  | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                              | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                              | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                              | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                              | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                              | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                              | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                              | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                              | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                              | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL                    | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                              | Excedente        | 22,34                                 |
|           |                              | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           | INDUSTRIAL                   | Excedente        | 28,85                                 |
|           |                              | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           | PÚBLICA                      | Excedente        | 30,52                                 |
|           |                              | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           | TARIFA SOCIAL (4)            | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                              | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                              | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                              | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)<br>CARRO PIPA | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                              | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           |                              | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA                 | Qualquer         | 2,42 (40% TMR)                        |

|               |                      |              |                                      |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|
| <b>ESGOTO</b> | <b>(7)<br/>TODAS</b> | consumo<br>- | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água |
|---------------|----------------------|--------------|--------------------------------------|

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## **9. Sistema de abastecimento de água**

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários.

Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Jacaré dos Homens é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), a Unidade de Negócios Bacia leiteira. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

Tabela 41. Estrutura do SAA do município de Jacaré dos Homens.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b> |
|----------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial                   | 0                 |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0                 |
| Estação elevatória de água tratada     | 0                 |
| Adutora de água tratada                | 2                 |
| Reservatórios para armazenamento       | 2                 |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Jacaré dos Homens, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 4.816, atingindo 92,88 % de atendimento, abrangendo além da zona urbana, 15 povoados de Jacaré dos Homens. Entretanto, há necessidade de melhorias para que a

universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população. A população vulnerável que não conta com o serviço de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 42.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 4.816      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 2.903      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 1.460      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 1.508      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 1.418      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 1.850      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 1.417      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 1.459      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 41,8       | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 173        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 173,14     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 218,58     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água macromedido                                       | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 1.507    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 484,79   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 159,13   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 16,88    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 3.345,55 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

**Figura 32.** Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento de água



(Fonte CASAL, 2023).

A água que abastece a cidade de Jacaré dos Homens é captada no Rio São Francisco em Pão de Açúcar (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira) e tratada na Estação Elevatória Nº 01 também em Pão de Açúcar. O processo de tratamento é o de simples desinfecção. A vazão de captação e distribuição de água é de 406 l/s operando 21 horas por dia totalizando uma produção diária de

aproximadamente 30.700 m<sup>3</sup>. O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios e para a cidade de Jacaré dos Homens o volume estimado diário é de 735 m<sup>3</sup>.

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## **10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Jacaré dos Homens não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.





## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos

serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Jacaré dos Homens é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Jacaré dos Homens (PMJH). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são dispostos em um lixão a céu aberto sem cobertura ou aterro, localizado a Zona Urbana a 1,3 km do centro da cidade. O agravante relacionado a esta prática, é que não há licença para esta operação totalmente irregular que não atende a critérios mínimos a proteção dos lençóis freáticos e saúde da população. O município faz parte do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos.

## **12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional,

fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a

partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### 13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 25.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Jacaré dos Homens -AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Agricultura e Infraestrutura |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                                  |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                                  |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                                    |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise

da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 26.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Jacaré dos Homens -AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 320                             |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)





## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Jacaré do Homens-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Jacaré dos Homens.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Jacaré dos Homens/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Jacaré dos Homens/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 53. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Arapiraca considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 53.1 Modelo de Gestão Atual

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jacaré dos Homens está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Unidade de Negócios Bacia Leiteira. A Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, criada pela Lei nº 2.491, onde de

acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

### **53.2 Modelo Proposto**

O modelo atual de gestão do município de Jacaré do Homens, onde os serviços de saneamento são feitos por meios de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, é satisfatório, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente.

## **54. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;

- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 55. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |



## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

A água que abastece a cidade de Jacaré dos Homens é captada no Rio São Francisco em Pão de Açúcar (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira) e tratada na Estação Elevatória Nº 01 também em Pão de Açúcar. O processo de tratamento é o de simples desinfecção.

A vazão de captação e distribuição de água é de 406 l/s operando 21 horas por dia totalizando uma produção diária de aproximadamente 30.700 m<sup>3</sup>.

O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios e para a cidade de Jacaré dos Homens o volume estimado diário é de 735 m<sup>3</sup>.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Jacaré do Homens. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 56. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Arapiraca, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.



Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Jacaré dos Homens – Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 3.292                   | 99                       | 155                            | 5,85                | 5,85                           | 37,24                | 3,47                | 9,31                 | 10,48                            | 13,99                 |
| 2024 | 3.304                   | 99                       | 155                            | 5,87                | 5,87                           | 37,24                | 3,48                | 9,35                 | 10,52                            | 14,04                 |
| 2025 | 3.315                   | 99                       | 155                            | 5,89                | 5,89                           | 35,28                | 3,21                | 9,1                  | 10,28                            | 13,81                 |
| 2026 | 3.327                   | 99                       | 155                            | 5,91                | 5,91                           | 35,28                | 3,22                | 9,13                 | 10,31                            | 13,86                 |
| 2027 | 3.337                   | 99                       | 155                            | 5,93                | 5,93                           | 33,32                | 2,96                | 8,89                 | 10,07                            | 13,63                 |
| 2028 | 3.347                   | 99                       | 155                            | 5,94                | 5,94                           | 33,32                | 2,97                | 8,91                 | 10,1                             | 13,67                 |
| 2029 | 3.356                   | 99                       | 155                            | 5,96                | 5,96                           | 31,36                | 2,72                | 8,68                 | 9,88                             | 13,45                 |
| 2030 | 3.365                   | 99                       | 155                            | 5,98                | 5,98                           | 31,36                | 2,73                | 8,71                 | 9,9                              | 13,49                 |
| 2031 | 3.373                   | 99                       | 155                            | 5,99                | 5,99                           | 29,4                 | 2,49                | 8,48                 | 9,68                             | 13,28                 |
| 2032 | 3.380                   | 99                       | 155                            | 6                   | 6                              | 29,4                 | 2,5                 | 8,5                  | 9,7                              | 13,31                 |
| 2033 | 3.387                   | 99                       | 155                            | 6,02                | 6,02                           | 27,44                | 2,27                | 8,29                 | 9,49                             | 13,1                  |

Fonte: PMSB (2015)

## 5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Girau do Ponciano a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Arapiraca com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 5.2 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo | 75 |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo | 80 |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

### **5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

## 5.5 Projeção das Demandas de Esgoto

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| <b>Data</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023        | 3.292                          | 8,2                             | 155                                   | 0,39                       | 0,39                                  | 0,63                            | 1,02                        | 1,1                                     | 1,33                         |
| 2024        | 3.304                          | 16,4                            | 155                                   | 0,78                       | 0,78                                  | 0,63                            | 1,41                        | 1,57                                    | 2,03                         |
| 2025        | 3.315                          | 24,5                            | 155                                   | 1,17                       | 1,17                                  | 0,63                            | 1,8                         | 2,04                                    | 2,74                         |
| 2026        | 3.327                          | 32,7                            | 155                                   | 1,56                       | 1,56                                  | 0,63                            | 2,2                         | 2,51                                    | 3,45                         |
| 2027        | 3.337                          | 40,9                            | 155                                   | 1,96                       | 1,96                                  | 0,63                            | 2,59                        | 2,99                                    | 4,16                         |
| 2028        | 3.347                          | 49,1                            | 155                                   | 2,36                       | 2,36                                  | 0,63                            | 2,99                        | 3,46                                    | 4,88                         |

|      |       |      |     |      |      |      |      |      |      |
|------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 2029 | 3.356 | 57,3 | 155 | 2,76 | 2,76 | 0,63 | 3,39 | 3,94 | 5,6  |
| 2030 | 3.365 | 65,5 | 155 | 3,16 | 3,16 | 0,63 | 3,8  | 4,43 | 6,32 |
| 2031 | 3.373 | 73,6 | 155 | 3,56 | 3,56 | 0,63 | 4,2  | 4,91 | 7,05 |
| 2032 | 3.380 | 81,8 | 155 | 3,97 | 3,97 | 0,63 | 4,6  | 5,4  | 7,78 |
| 2033 | 3.387 | 90   | 155 | 4,37 | 4,37 | 0,63 | 5,01 | 5,88 | 8,51 |

## 57. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Município participa do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES, no entanto, os resíduos sólidos gerados, no município de Jacaré dos Homens, são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao lixão municipal, acerca de 1,3 km de distância do centro do município. Os resíduos ficam expostos a céu aberto, sem cobertura ou aterro. O mesmo não possui licença e sua operação além de irregular, não atende aos mínimos cuidados quanto ao recobrimento das camadas de lixo e proteção de lençol freático, entre outros.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;

- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **99. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;

- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;



- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 6.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 6.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 100. 6.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 101. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Arapiraca enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acimacitados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **102. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **103. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

#### **104. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **31. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **32. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Jacaré dos Homens.



Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                      |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Jacaré dos Homens, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                               | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                    |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### 2.2.2 Definição dos indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## 2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da prestadora, Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Jacaré dos Homens. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;



- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Arapiraca, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | Adequações dos reservatórios existentes recuperando as condições para o abastecimento da população.<br><br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda                                                                                 |
| - Instalações e infraestrutura | Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios.<br><br>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes<br><br>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>- Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>                                                                                                                                                                                                                   |

### 33. Esgotamento sanitário

No município de Jacaré dos Homens o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 1,85% da população. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.



### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### 3.2. Planos de monitoramento de qualidade

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgoto e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:

- Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
    - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
    - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
    - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**
  - Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).
- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Jacaré dos Homens, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade. |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda      |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela DAESC;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |



## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **13. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Jacaré dos Homens, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                        |

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | $\frac{\text{(Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais)}}{\text{(Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021)}} \times 100$ | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                     | EQUAÇÃO                                                                           | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                        | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                  | R\$/ m <sup>3</sup> | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado | R\$/m <sup>3</sup>  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |



|                                                                            |                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário                    | $\left( \frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População total do município no ano de referência}} \right) * 100$                 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                 |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | $\left( \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}} \right) * 100$                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                                                       | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | $\left( \frac{\text{Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais no município}} \right) * 100$ | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                                                            | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Arapiraca, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Arapiraca e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 38/103 Município de Jacaré dos Homens. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 38/103 Município de Jacaré dos Homens. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 38/105 Município de Jacaré dos Homens. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Arapiraca, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SEMARHN/AL – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas, Sistemas meteorológicos que influenciam o clima do Nordeste do Brasil. Dir. de Hidrometeorologia, 2003, 2p.

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Jacaré dos Homens, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JEQUIÁ DA PRAIA

LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: JEQUIÁ DA PRAIA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.



XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Jequiá da Praia, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Jequiá da Praia elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 29. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Jequiá das Praias.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Jequiá da Praia procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **Caracterização geral do município**

Jequiá da Praia é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região do estado, a uma latitude 09° 59' 08" sul e longitude 36° 21' 03" oeste, estando a sede do município a uma altitude média de 45 m. A população no censo de 2022 foi de 9.470 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de -19,23%. A área territorial é de 334,265 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica 28,33 habitantes por quilômetro quadrado.

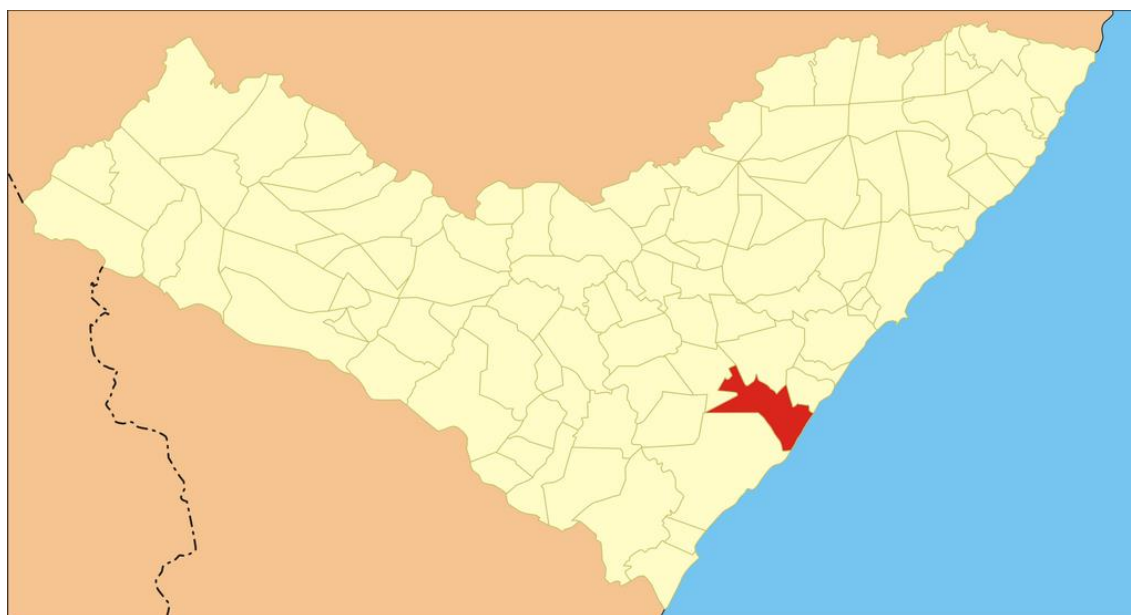
Este é o município mais novo do Estado de Alagoas, criado em maio de 1995 pela lei 5.675 de 3 de fevereiro. Banhado pelo Oceano Atlântico, e pelas lagoas Jequiá, Jacarecica e Azeda, o município era antes parte de São Miguel dos Campos e de Coruripe. Jequiá da Praia é a cidade do litoral sul de Alagoas que mais apresenta cenários selvagens. As praias e lagoas, em conjunto com o clima quase sempre excelente, dão à região um ar de paraíso.

Geograficamente o município limita ao Norte e Oeste com São Miguel dos Campos, ao Sul e Oeste com Coruripe, ao Nordeste Roteiro e ao Leste o Oceano Atlântico Figura 1. Regionalmente está localizado na Mesorregião Leste Alagoano e microrregião a 62 km de Maceió, capital do estado de Alagoas.

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade e de 97,4%. Existem 10 escolas de ensino fundamental e nenhuma escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,556 (2010). A mortalidade infantil é de 7,46 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 7 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 24.556,90. Na atualidade existem 3 agências bancárias no município, Banco do Brasil, Nordeste, Caixa Econômica. Existe 2 Agências dos Correios.

Figura 33. Localização de Jequiá da Praia. no estado de Alagoas.



FONTE: Enciclopédia Wikipédia.

### **30. Aspectos Geográficos**

Jequiá da Praia é a cidade do litoral sul de Alagoas que mais apresenta cenários selvagens. As praias de Jacarecica do Sul, Dunas de Marapé, Lagoa Azeda, Pituba o povoado de Barra de Jequiá, apresentam clima quase sempre excelente.

Sua natureza guarda ecossistemas diversificados. No povoado de Barra de Jequiá, por exemplo, pode-se assistir ao encontro da lagoa de Jequiá com o oceano Atlântico ou os manguezais. Na povoação de Lagoa Azeda está a lagoa que empresta seu nome à região, com águas vigorosas e que dificultam a prática de esportes náuticos. As praias de Pituba e Jacarecica do Sul são praticamente selvagens, apresentando cenários ainda pouco explorados pelo homem.

### **4. Caracterização climática**

O clima no município é quente, como uma eterna primavera no inverno, ainda em dias de chuva, com temperaturas máximas de 28° no mês de Agosto. Já no verão atinge 32° a 34° diariamente e não chove. A Umidade relativa flutua entre 76 a 89%. As horas de sol é desde as 5:25 até as 17:23 horas.

O município de Jequiá da Praia está inserido na região Leste Alagoano, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 2).

Figura 34. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.



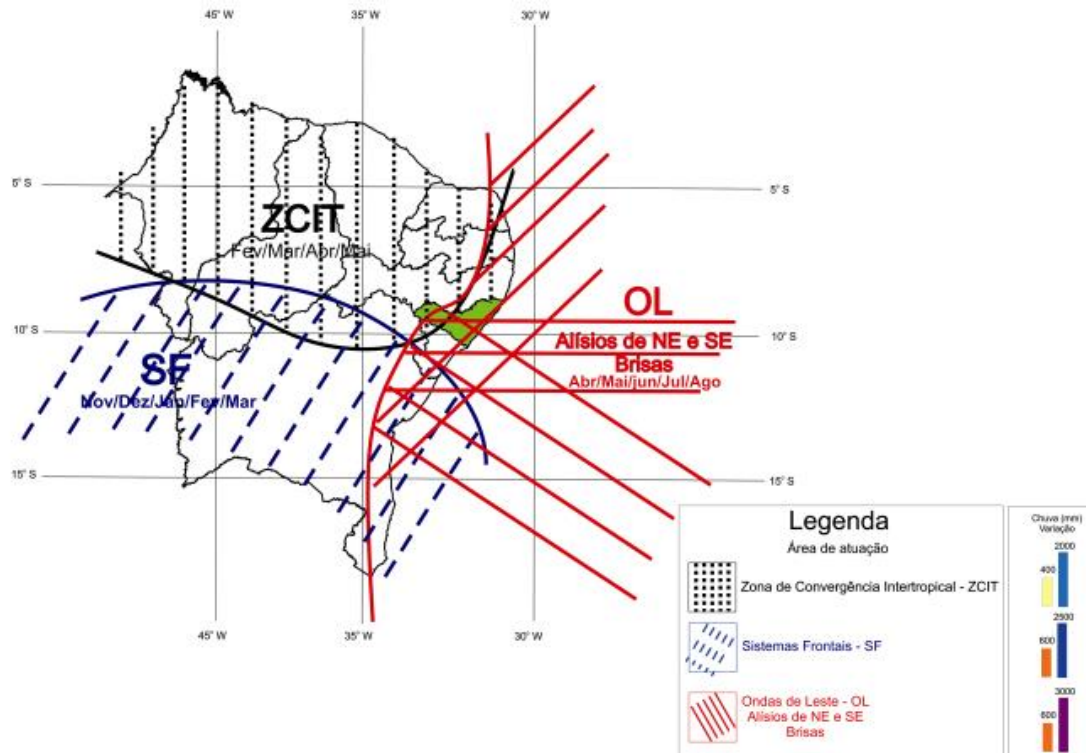
Fonte EMBRAPA (2012)

Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro. janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado (Figura 3).

Figura 35. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. Alagoas.





Fonte: EMBRAPA (2012)

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%. Precisamente, Jequiá da Praia encontra-se localizado nesta região.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).



## 5. Relevo

Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%. Na parte baixa do município, a que está limitando com o oceano Atlântico ela tem várias dunas denominadas de Marapé.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Estrela de Alagoas se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando 589 toneladas vários municípios, entre eles Girau do Ponciano com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

A produção de cana de açúcar no município Jequiá da Praia é de 481.409 toneladas, Coco – da- baia 7.052 toneladas, Mamão 2.594 toneladas, mandioca 980 toneladas, banana 589 toneladas, maracujá 180 toneladas entre outras frutas e verduras. (Informação tomada de Estados e Cidades do Brasil. Acessível em [https://www.estadosedidades.com.br/al/jequia-da-praia-al\\_producao-agricola.html](https://www.estadosedidades.com.br/al/jequia-da-praia-al_producao-agricola.html)).

## 7. Hidrografia

O rio Jequiá é um [curso de água](#) que banha o [estado](#) de [Alagoas](#), no [Brasil](#). Existe a lagoa do Jequiá, que é o seu encontro com o [oceano Atlântico](#). Toda a zona compreendida entre as margens do rio e da laguna é um lugar de grande valor natural, muito visitado pelos turistas. É um rio curto com nascente em [Campo Alegre](#), e sua foz no município de [Jequiá da Praia](#). Tem aproximadamente 100 km' (Figura 4).

Figura 36. Rio Jequiá em seu encontro com Oceano Atlântico.



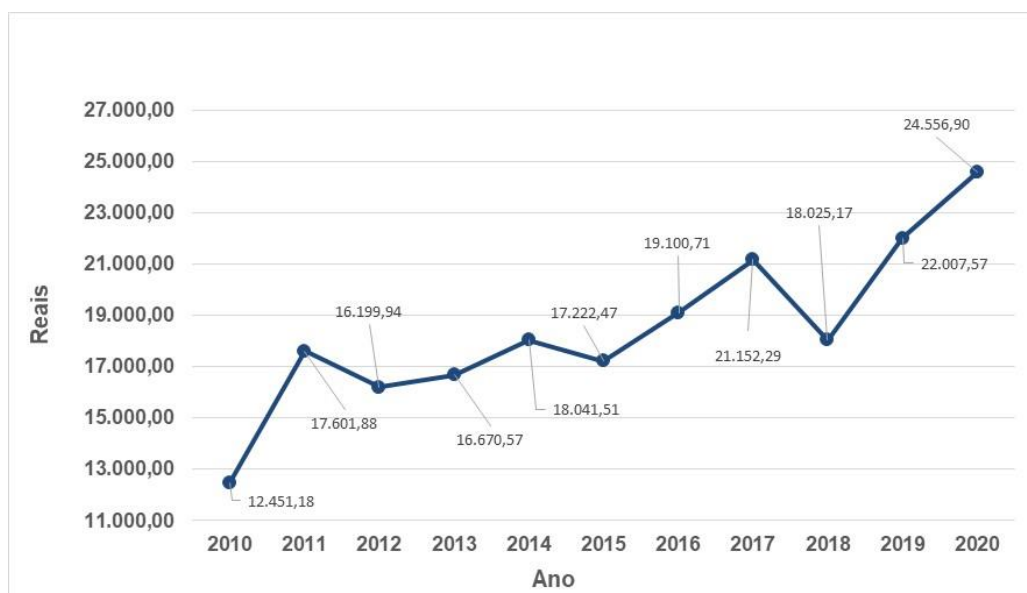
Fonte: Visite o Brasil Alagoas, <https://www.visiteobrasil.com.br/nordeste/alagoas/belezas-naturais/conheca/lagoa-do-rio>

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Jequiá da Praia em 2020 foi de R\$ 283.288.440,00; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 40º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Passos de Camaragibe e Flexeiras. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Jequiá da Praia entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação ao longo desse período.

**Figura 37.** Evolução do PIB per capita do município de Jequiá da Praia -AL.



Fonte IBGE (2023)

Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 44 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 4030 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo

por pessoa, tinha 52,9% da população nessas condições, o que o colocava na posição 43 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 820 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2023).

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para

constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Jequiá da Praia é realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal. A água que abastece grande parte da cidade é captada em poços, somente o povoado da Usina Sinimbu possui captação em uma nascente às margens do Rio Jequiá. A tabela 1 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição no município.

Tabela 43. Estrutura do SAA do município de Jequiá da Praia.

| Estrutura                              | Quantidade |
|----------------------------------------|------------|
| Captação superficial                   | 1          |
| Captação subterrânea                   | poços      |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0          |
| Estação elevatória de água tratada     | 0          |
| Adutora de água tratada                | 1          |
| Reservatórios para armazenamento       | 5          |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Jequiá da Praia, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 2. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 9.500, atingindo 82,64 % de atendimento, havendo necessidade de melhorias para que a universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população.

**Tabela 44.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                        | QUANTIDADE | UNIDADE | REFERÊNCIA |
|----------------------------------------------------|------------|---------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água | 9.500      |         |            |



|                                                                  |       |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|------|
|                                                                  |       | Habitantes               | 2021 |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 2.751 | Habitantes               | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.600 | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.600 | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 1.800 | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 3.350 | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 1.600 | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 1.660 | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 23,5  | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 440   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 330   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 360   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 330   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 1.800 | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |

|                                                              |     |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|-----|--------------------------|------|
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 330 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 0   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 160 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

A prestadora responsável pela gestão de abastecimento orienta os funcionários do SAAE a identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor

da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Jequiá da Praia não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes são coletados em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por caminhões esgota fossa que efetua a limpeza dos sistemas individuais e conduzem os resíduos para o Aterro Sanitário de Coruripe-AL.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Jequiá da Praia é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Jequiá da Praia (PMJP). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são dispostos em aterro sanitário do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL), localizado no município de Coruripe, a aproximadamente 22 km do centro de Jequiá da Praia.

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional

da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível

de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### 13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 27.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Jequiá da Praia -AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                        | Secretaria Municipal de Viação,<br>Infraestrutura e Obras |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e<br>Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no<br>município? | Não                                                       |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de<br>DMAPU?                                      | Não                                                       |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por<br>imóvel urbano                                       | 0                                                         |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a

água empoeçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 28.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Jequiá da Praia -AL

|                                                                                                                        |                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Áreas em processos de erosões severas; Processo de ocupação urbana iniciado |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento                                                          |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                                                                         |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                                                                           |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                                                                           |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                                                                           |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 10                                                                          |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)



## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Jequiá da Praia-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Jequiá da Praia.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

o Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Jequiá da Praia/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Jequiá da Praia/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## 58. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Jequiá da Praia considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 58.1 Modelo de Gestão Atual

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto, criado pela Lei Municipal nº 107/2010 como Entidade Autárquica, pertencente a Administração Pública Indireta do Município de Jequiá da Praia – AL, e apesar de vinculado à Administração Direta, dispõe de patrimônio próprio e autonomia

administrativa, financeira e técnica, uma vez que tem personalidade jurídica própria, respondendo, portanto, por todos os seus atos. Antes da criação do próprio SAAE o abastecimento de água era de responsabilidade do SAAE do município de São Miguel dos Campos, localizada a 20 km de distância.

## **58.2 Modelo Proposto**

O modelo de gestão proposto do município de Jequiá da Praia, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meio de concessão e regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **59. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 60. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários | Horizonte Temporal |           |           |
|----------|--------------------|-----------|-----------|
|          | Curto              | Médio     | Longo     |
|          | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |

|                   |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b> |          |          |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b> | <b>X</b> |          |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O SAA de Jequiá da Praia contempla uma captação superficial em uma nascente e quatro captações subterrâneas em poços, sendo a captação superficial a margem do Rio Jequiá que abastece o reservatório do povoado da Usina Sinimbu, dois poços abastecem dois reservatórios na área urbana, um poço abastece o reservatório do povoado da Capadócia, um poço abastece o reservatório do povoado de Lagoa Azeda.

##### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

##### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

##### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;

- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Jequiá da Praia. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 61. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Jequiá da Praia, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Jequiá da Praia – Zona Urbana



| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 2.709                   | 99                       | 155                            | 4,81                | 4,81                           | 25                   | 1,6                 | 6,42                 | 7,38                             | 10,26                 |
| 2024 | 2.714                   | 99                       | 155                            | 4,82                | 4,82                           | 25                   | 1,61                | 6,43                 | 7,39                             | 10,28                 |
| 2025 | 2.720                   | 99                       | 155                            | 4,83                | 4,83                           | 25                   | 1,61                | 6,44                 | 7,41                             | 10,31                 |
| 2026 | 2.726                   | 99                       | 155                            | 4,84                | 4,84                           | 25                   | 1,61                | 6,46                 | 7,42                             | 10,33                 |
| 2027 | 2.733                   | 99                       | 155                            | 4,85                | 4,85                           | 25                   | 1,62                | 6,47                 | 7,44                             | 10,35                 |
| 2028 | 2.740                   | 99                       | 155                            | 4,87                | 4,87                           | 25                   | 1,62                | 6,49                 | 7,46                             | 10,38                 |
| 2029 | 2.749                   | 99                       | 155                            | 4,88                | 4,88                           | 25                   | 1,63                | 6,51                 | 7,48                             | 10,41                 |
| 2030 | 2.757                   | 99                       | 155                            | 4,9                 | 4,9                            | 25                   | 1,63                | 6,53                 | 7,51                             | 10,45                 |
| 2031 | 2.767                   | 99                       | 155                            | 4,91                | 4,91                           | 25                   | 1,64                | 6,55                 | 7,53                             | 10,48                 |
| 2032 | 2.777                   | 99                       | 155                            | 4,93                | 4,93                           | 25                   | 1,64                | 6,58                 | 7,56                             | 10,52                 |
| 2033 | 2.788                   | 99                       | 155                            | 4,95                | 4,95                           | 25                   | 1,65                | 6,6                  | 7,59                             | 10,56                 |

Fonte: PMSB (2015)

## 5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Jequiá da Praia a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada por uma prestadora de serviços e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Jequiá da Praia com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;

- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 5.2 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

### 5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### 5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

### 5.5 Projeção das Demandas de Esgoto

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano | Q dia maior consumo | Q máxima |
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|

|          |       |      | (L/hab.di<br>a) |      | urbano<br>(L/s) |      | (L/s) | Urbano<br>(L/s) | Urban<br>o (L/s) |
|----------|-------|------|-----------------|------|-----------------|------|-------|-----------------|------------------|
| 202<br>3 | 2.709 | 8,2  | 155             | 0,32 | 0,32            | 0,67 | 0,98  | 1,05            | 1,24             |
| 202<br>4 | 2.714 | 16,4 | 155             | 0,64 | 0,64            | 0,67 | 1,3   | 1,43            | 1,81             |
| 202<br>5 | 2.720 | 24,5 | 155             | 0,96 | 0,96            | 0,67 | 1,62  | 1,82            | 2,39             |
| 202<br>6 | 2.726 | 32,7 | 155             | 1,28 | 1,28            | 0,67 | 1,95  | 2,2             | 2,97             |
| 202<br>7 | 2.733 | 40,9 | 155             | 1,6  | 1,6             | 0,67 | 2,27  | 2,59            | 3,55             |
| 202<br>8 | 2.740 | 49,1 | 155             | 1,93 | 1,93            | 0,67 | 2,6   | 2,98            | 4,14             |
| 202<br>9 | 2.749 | 57,3 | 155             | 2,26 | 2,26            | 0,67 | 2,92  | 3,38            | 4,73             |
| 203<br>0 | 2.757 | 65,5 | 155             | 2,59 | 2,59            | 0,67 | 3,26  | 3,77            | 5,33             |
| 203<br>1 | 2.767 | 73,6 | 155             | 2,92 | 2,92            | 0,67 | 3,59  | 4,17            | 5,93             |
| 203<br>2 | 2.777 | 81,8 | 155             | 3,26 | 3,26            | 0,67 | 3,93  | 4,58            | 6,53             |
| 203<br>3 | 2.788 | 90   | 155             | 3,6  | 3,6             | 0,67 | 4,27  | 4,99            | 7,15             |

## 62. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONISUL, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

Os resíduos sólidos gerados no município de Jequiá da Praia são recolhidos pela Prefeitura e levados para o aterro sanitário do Consórcio intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL), localizado no município de Coruripe, a aproximadamente 22 km do centro de Jequiá da Praia.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**106.**

**107. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana

e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em

aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **6.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **6.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva



- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

#### **108. 6.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

#### **109. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Jequiá da Praia enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

##### **110. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

### **111. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **112. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);

- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **34. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **35. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Jequiá da Praia.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                          | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.                                                                        | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida | X     | X     | X     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.                                                     |   |   |   |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária. | X | X | X |
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | X | X | X |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                    |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Jequiá da Praia, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                             | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                  |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**113.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da prestadora dos serviços de água e esgoto, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio ambiente dentre outras que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Jequiá da Praia. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Jequiá da Praia, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda</p>                                |
| - Equipamentos                        | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas.</p>                                                                                                                                                                                       |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida.</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>- Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>                                                                                                                                                                                                                   |

### 36. Esgotamento sanitário

No município de Jequiá da Praia não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências do SAAE e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;

- Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
    - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
    - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
    - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**
  - Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).
- **Outorga de lançamento:**
  - A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de

modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outogar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Jequiá da Praia, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                             |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda<br><br>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento. |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **14. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Jequiá da Praia, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.



Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |



|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Jequiá da Praia, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Jequiá da Praia e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 42/103 Município de Jequiá da Praia. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 42/103 Município de Jequiá da Praia. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 44/105 Município de Jequiá da Praia. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Jequiá da Praia, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.2005

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Jequiá da Praia, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DA CANOA  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: LAGOA DA CANOA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Lagoa da Canoa, de 20,



## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Lagoa da Canoa elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## PRODUTO 1: Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico do município

### 31. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Lagoa da Canoa.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Lagoa da Canoa procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

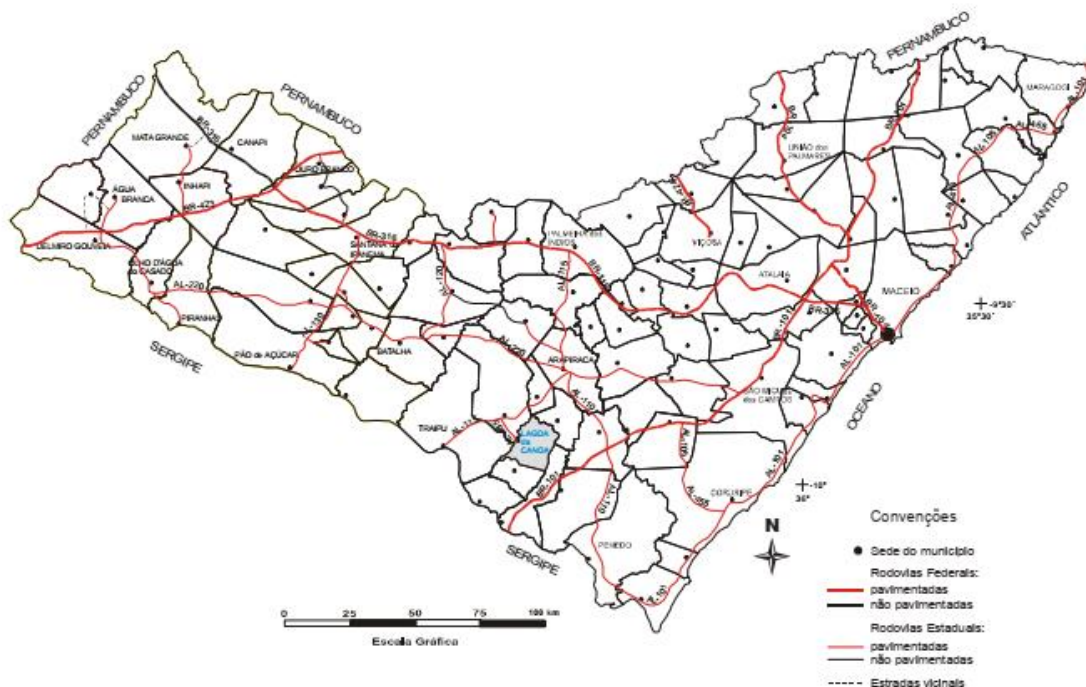
## **2. Caracterização geral do município**

Lagoa da Canoa é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro sul do estado, a uma latitude 09° 49' 47" sul e longitude . 35° 44' 16" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 283 m. A população no censo de 2022 foi de 18.457 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve um incremento de 1,31 %. A área territorial é de 83,621 km². Sua densidade demográfica 220,72 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município Lagoa da Canoa limita a Norte com os municípios de Craíbas e Arapiraca, a Sul com Feira Grande e Campo Grande e a Leste com Feira Grande e Arapiraca, e a Oeste com Girau do Ponciano. O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316, BR- 101, AL -220, AL -115 e AL – 485, com percurso em torno de 150 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Lagoa da Canoa. CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 95,2 %. Existem 23 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,552 (2010). A mortalidade infantil é de 3,14 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 12 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita 13.499,95 R\$. Na atualidade existem 1 agência bancária no município: Bradesco, Existe 3 Agências dos Correios.

### 3. Aspectos Geológicos

O município Lagoa da Canoa encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico – migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozoico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e Neoproterozoico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos de Nicolau/Campo Grande, Ortognaisses, Belém/Serra das Cabaças, Grupos Marancó Macureré e Barreiras e Depósitos Colúvio-Eluviais (Figura 2).

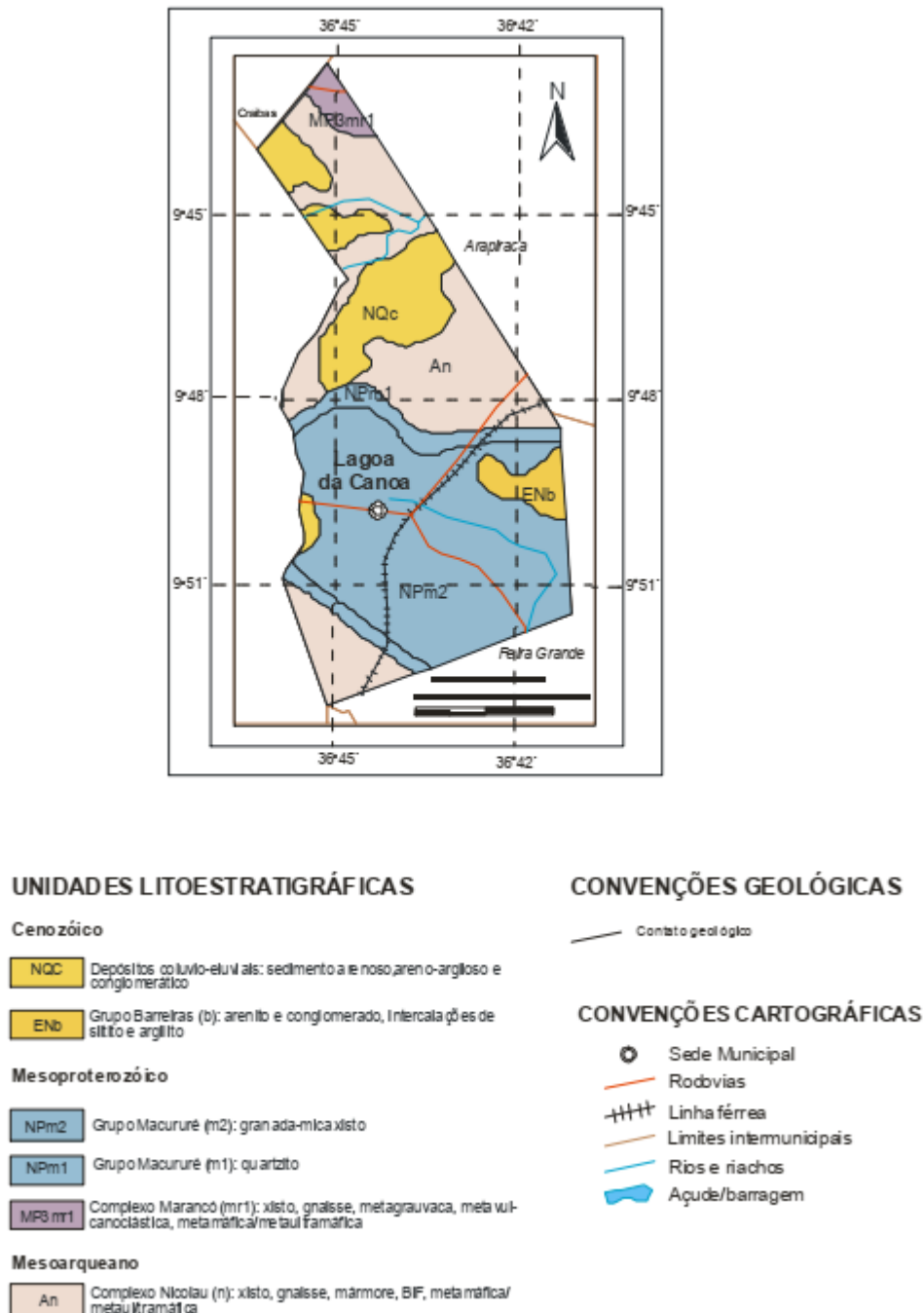
O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), ocorre a NE, SE, SW e NW da área e engloba xistos, gnaisses, mármores, BIF, metamáficas e metaultramáficas. O Complexo Marancó Unidade 1 ((MP 3mr1) ocorre no quadrante NW da área, formado por xistos gnaisses, metagrauvacas e metaultramáficas.

O Complexo Marancó e formação (MP 3mr1), ocorre nos quadrantes NE,SE,SW e NW da área, formado por xistos , gnaisses, metagrauvas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas. O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm1), aflora nos quadrantes SE e SW da área, sendo representado por quartzitos.

O Grupo Macureré- Formação Santa Cruz (NPm2), ocorre a SE,NW, e SW da área e está representado por micaxistos granatíferos. O Grupo Barreiras (ENb) aflora no quadrante SE da área, sendo constituídos de arenitos e conglomerados, com intercalações de siltitos e argilitos

Os depósitos Colúvio –Eluviais (NQc), ocorrem nos quadrantes NE,e NW da área sendo constituídos por sedimentos arenosos, areno-argilosos e conglomerados.

Figura 2. Mapa geológico e limites do município Lagoa da Canoa CPRM (2005)



#### 4. Caracterização Climática

O clima do município Lagoa da Canoa é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431 mm. segundo a CPRM (2005). A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila com partes de Floresta Caducifolia.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Lagoa da Canoa está inserido na região Agreste Alagoano com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano



Fonte EMBRAPA (2012)

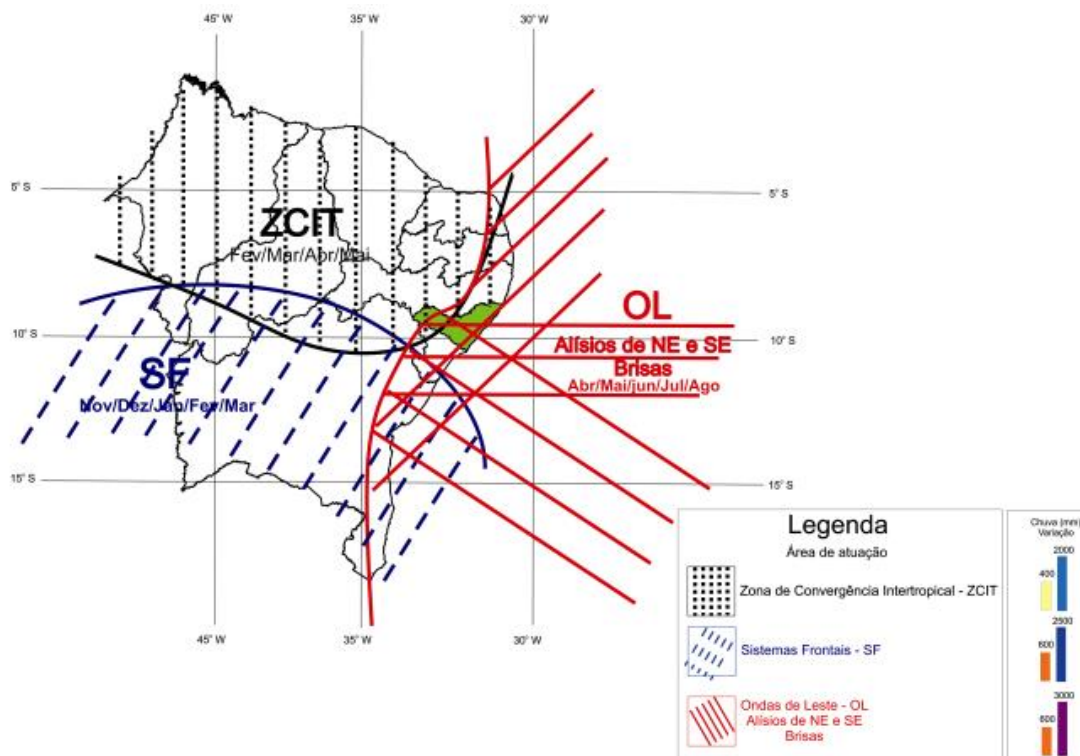
Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que



são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas. EMBRAPA (2012).



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da

Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O município Lagoa da Canoa, está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície pediplana bastante monótona, relevo predominantemente suave ondulado cortadas por vales estreitos com vertentes **dissecadas**. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuando linha do horizonte.

Com respeito aos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos rasos e fertilidade natural alta topos e altas vertentes de relevo ondulado ocorrem os Podzólicos drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média. CPRM (2005).

## **6. Solos.**

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área.

Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Lagoa da Canoa se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Girau do Ponciano com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

## **7. Hidrografia**

O município Lagoa da Canoa é banhado em suas porções norte e centro por afluentes do Rio Jureba, que banha o vizinho município de Arapiraca. A sul, é banhado por afluentes secundários do Riacho Boa Cica. O padrão de drenagem é o dendrítico. O sistema fluvial desagua no rio São Francisco.

Figura 5. Foto da lagoa que deu o nome ao município.



Lagoa que deu o nome ao município. Foto de Oliveira Clebson

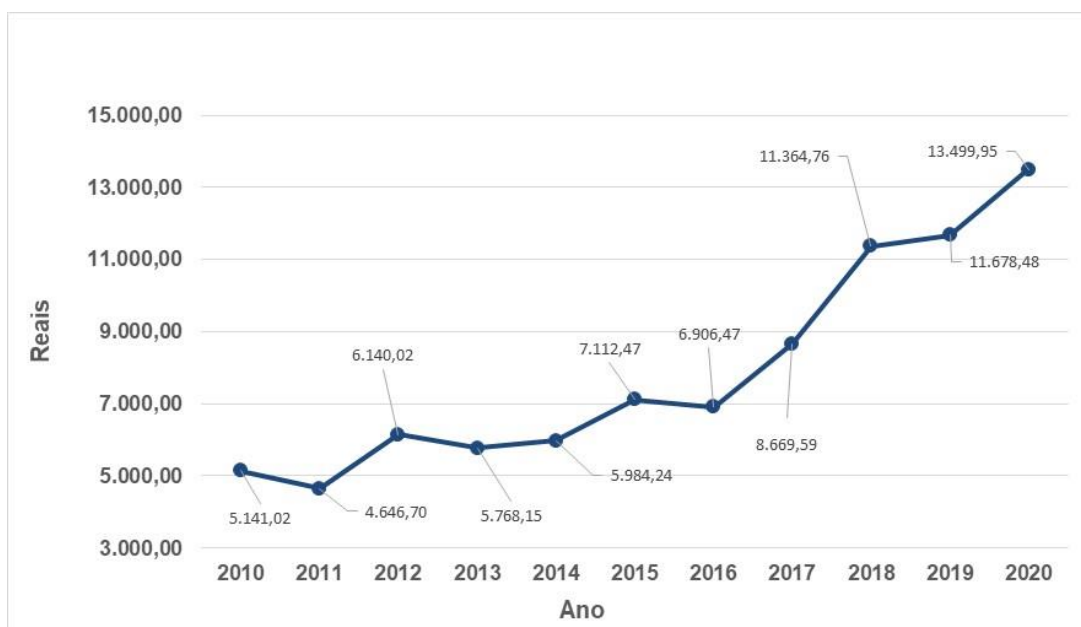
<https://www.ferias.tur.br/fotos/98/lagoa-da-canoa-al.html>

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Lagoa da Canoa em 2020 foi de R\$ 239907,65; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 45º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Passos de Anadia e Porto de Pedras. A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Lagoa da Canoa entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação ao longo desse período.

**Figura 6.** Evolução do PIB per capita do município de Lagoa da Canoa -AL (Fonte IBGE, 2023).



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1.7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 6,7%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 67 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 4615 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo

por pessoa, tinha 55,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 24 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 395 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 45.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Lagoa da Canoa-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                   | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente        | 22,34                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Excedente        | 28,85                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           | PÚBLICA           | Excedente        | 30,52                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                   | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                        |
|           | TODAS             | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Lagoa da Canoa é realizada em conjunto entre a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) e a Agreste Saneamento por um Parceria Público Privada e operam os sistemas coletivos que atende o município. Na tabela 2 seguem as informações sobre a estrutura do SAA para a realização do serviço de distribuição.

Tabela 46. Estrutura do SAA do município de Lagoa da Canoa.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b>                |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| Captação superficial                   | 0                                |
| Elevatória de água Bruta               | 0                                |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0                                |
| Estação elevatória de água tratada     | 1(Localizada no Sítio<br>Taboca) |
| Adutora de água tratada                | 2                                |
| Reservatórios para<br>armazenamento    | 2                                |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Lagoa da Canoa, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 10.679, atingindo 60,36 % de atendimento. A população vulnerável que não conta com o serviço



de abastecimento de água, utiliza-se alternativas como poços, cacimbas, nascentes ou caminhões pipa.

**Tabela 47.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 10.679     | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 6.874      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.860      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.879      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.783      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 5.440      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.778      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.855      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 31,5       | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 278,77     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 279,04     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 377,43     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Volume de água macromedido                                   | 525,8  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 2.874  | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 525,8  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 267,28 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 21,39  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 147,99 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

Toda a estrutura associada a rede de distribuição (Figura 7) abastece a zona urbana e os povoados, no entanto há necessidade de melhorias para que a universalização do serviço de abastecimento atenda 100% da população.

**Figura 7.** Mapa rede de distribuição do sistema de abastecimento de água



(Fonte CASAL, 2023).

A água que abastece a cidade de Lagoa da Canoa é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 17,32 L/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia.

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Lagoa da Canoa não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades

tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Lagoa da Canoa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Lagoa da Canoa (PMLC). Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) de Arapiraca-AL. O aterro sanitário da CTR fica a 23 km de Lagoa da Canoa, possui recobrimento das camadas de lixo e proteção de lençol freático, bem como licença de operação.



## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja

compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 1 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

#### **Quadro 29. Informações sobre manejo de águas pluviais de Lagoa da Canoa -AL.**

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais | ----- |
|-------------------------------------------|-------|



|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0   |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes, no entanto essas informações informam quantidade igual a zero. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

Na Quadro 2 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento

em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 30.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Lagoa da Canoa -AL

|                                                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | ----               |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                  |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Lagoa da Canoa-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Lagoa da Canoa.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Lagoa da Canoa/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Lagoa da Canoa/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 63. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Lagoa da Canoa considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 63.1 Modelo de Gestão Atual

A produção de água e distribuição para o sistema coletivo do Agreste é de responsabilidade da CAB- Águas do Agreste. A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) fica responsável

pela operação e manutenção da distribuição de água nos municípios (do reservatório para frente), Sistema de Esgotamento e também da gestão comercial.

### **Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Lagoa da Canoa, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **64. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;

- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 65. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |
|------|--------|-------------|

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Lagoa da Canoa encontra-se inserido no sistema coletivo do Agreste, no qual também estão os municípios de Arapiraca, Campo Grande, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Craíbas, São Brás, Coité do Nóia e o Olho D'água Grande, além de vários povoados. A água que abastece a cidade de Lagoa da Canoa é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência



O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Lagoa da Canoa. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 66. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Lagoa da Canoa, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Lagoa da Canoa – Zona Urbana

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|

|      |       |       |     |       |       |       |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 2023 | 9.516 | 79,34 | 155 | 13,54 | 13,54 | 37,24 | 8,04 | 21,58 | 24,29 | 32,42 |
| 2024 | 9.533 | 81,3  | 155 | 13,9  | 13,9  | 37,24 | 8,25 | 22,16 | 24,94 | 33,28 |
| 2025 | 9.549 | 83,27 | 155 | 14,26 | 14,26 | 35,28 | 7,78 | 22,04 | 24,89 | 33,45 |
| 2026 | 9.564 | 85,24 | 155 | 14,62 | 14,62 | 35,28 | 7,97 | 22,6  | 25,52 | 34,3  |
| 2027 | 9.578 | 87,2  | 155 | 14,98 | 14,98 | 33,32 | 7,49 | 22,47 | 25,47 | 34,46 |
| 2028 | 9.592 | 89,17 | 155 | 15,34 | 15,34 | 33,32 | 7,67 | 23,01 | 26,08 | 35,28 |
| 2029 | 9.604 | 91,13 | 155 | 15,7  | 15,7  | 31,36 | 7,17 | 22,88 | 26,02 | 35,44 |
| 2030 | 9.616 | 93,1  | 155 | 16,06 | 16,06 | 31,36 | 7,34 | 23,4  | 26,61 | 36,25 |
| 2031 | 9.627 | 95,07 | 155 | 16,42 | 16,42 | 29,4  | 6,84 | 23,25 | 26,54 | 36,39 |
| 2032 | 9.637 | 97,03 | 155 | 16,78 | 16,78 | 29,4  | 6,99 | 23,76 | 27,12 | 37,18 |
| 2033 | 9.646 | 99    | 155 | 17,13 | 17,13 | 27,44 | 6,48 | 23,61 | 27,04 | 37,32 |

Fonte: PMSB (2015)

## 5.2 Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Lagoa da Canoa a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada por uma prestadora de serviços e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Lagoa da Canoa com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato dos investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **5.2 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

### 5.3 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### 5.4 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

## 5.5 Projeção das Demandas de Esgoto

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 9.516                   | 8,2                      | 155                            | 1,12                | 1,12                           | 1,61                     | 2,73                 | 2,95                             | 3,62                  |
| 2024 | 9.533                   | 16,4                     | 155                            | 2,24                | 2,24                           | 1,61                     | 3,85                 | 4,3                              | 5,64                  |
| 2025 | 9.549                   | 24,5                     | 155                            | 3,36                | 3,36                           | 1,61                     | 4,97                 | 5,65                             | 7,66                  |
| 2026 | 9.564                   | 32,7                     | 155                            | 4,49                | 4,49                           | 1,61                     | 6,1                  | 7                                | 9,7                   |
| 2027 | 9.578                   | 40,9                     | 155                            | 5,62                | 5,62                           | 1,61                     | 7,23                 | 8,36                             | 11,73                 |
| 2028 | 9.592                   | 49,1                     | 155                            | 6,76                | 6,76                           | 1,61                     | 8,37                 | 9,72                             | 13,77                 |
| 2029 | 9.604                   | 57,3                     | 155                            | 7,89                | 7,89                           | 1,61                     | 9,5                  | 11,08                            | 15,82                 |
| 2030 | 9.616                   | 65,5                     | 155                            | 9,03                | 9,03                           | 1,61                     | 10,64                | 12,45                            | 17,87                 |
| 2031 | 9.627                   | 73,6                     | 155                            | 10,17               | 10,17                          | 1,61                     | 11,78                | 13,82                            | 19,92                 |
| 2032 | 9.637                   | 81,8                     | 155                            | 11,32               | 11,32                          | 1,61                     | 12,93                | 15,19                            | 21,98                 |
| 2033 | 9.646                   | 90                       | 155                            | 12,46               | 12,46                          | 1,61                     | 14,07                | 16,56                            | 24,04                 |

## 67. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Município participa do CONAGRESTE, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

Os resíduos sólidos gerados, no município, são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao aterro de Arapiraca-AL, localizado entre o município de Arapiraca e Craíbas, com área 81 hectares, onde será atendido cerca de 20 municípios da região.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**114.**

### **115. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.



- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;

- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **6.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **6.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

## **116. 6.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

## **117. 6.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Lagoa da Canoa enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **118. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

### **119. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **120. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **37. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **38. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Lagoa da Canoa.



Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                   |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Lagoa da Canoa, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                            | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                 |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**121.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Obras, Viação e Urbanismo e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Lagoa da Canoa. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;



- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Lagoa da Canoa, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | <p>Adequações dos reservatórios existentes recuperando as condições para o abastecimento da população.</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda</p>                                                                                 |
| - Instalações e infraestrutura | <p>Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios.</p> <p>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes</p> <p>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional</p> |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>- Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>                                                                                                                                                                                                                   |

### 39. Esgotamento sanitário

No município de Lagoa da Canoa não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### 3.2. Planos de monitoramento de qualidade

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;

- Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
- Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
- Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
  - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### 2.3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.
- **Licenciamento ambiental:**
  - Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).
- **Outorga de lançamento:**
  - A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de

tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outogar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

## 2.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Lagoa da Canoa, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **15. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Lagoa da Canoa, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;



- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água<br>(Produzido Tratado/Importado)                             | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reúso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Lagoa da Canoa, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Lagoa da Canoa e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 46/103 Município de Lagoa da Canoa. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 46/103 Município de Lagoa da Canoa. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 48/105 Município de Lagoa da Canoa. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Lagoa da Canoa, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.2005

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Lagoa da Canoa, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMOEIRO DE ANADIA  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: LIMOEIRO DE ANADIA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;



XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Limoeiro de Anadia,      de      20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Limoeiro de Anadia elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



### **32. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao estado de Alagoas, composto pelo município de Limoeiro de Anadia.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Limoeiro de Anadia procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

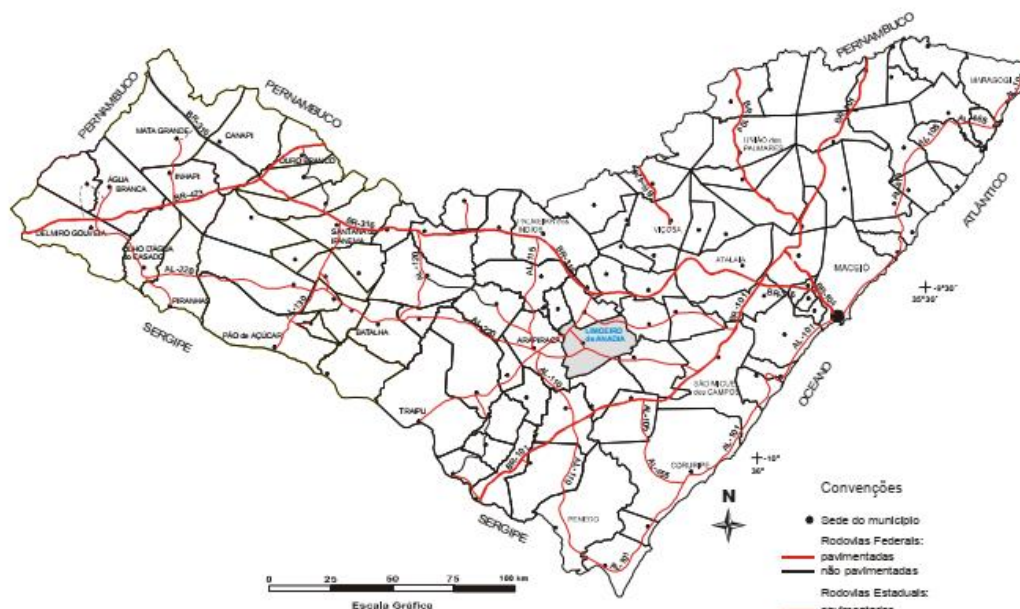
### **33. Caracterização geral do município**

Limoeiro de Anadia é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 44' 27,6" sul e longitude 36° 30' 10,8" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 252 m. A população no censo de 2022 foi de 27.740 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (26.992 ) teve uma queda de -8,35%. A área territorial é de 309,205 km². Sua densidade demográfica é de 80,01 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Craíbas limita a norte a Norte com os municípios de Taquara e Coité da Nóia, a Sul com Junqueiro, a Leste com Campo Alegre e Anadia e a Oeste com Arapiraca. O município está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316, BR- 101, AL -220- com percurso em torno de 117 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Limoeiro de Anadia. CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 94,9 %. Existem 19 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH , foi 0,580 (2010). A mortalidade infantil é de 11,63 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 22 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,6 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 18.824,80. Na atualidade existe um banco e uma agência bancária do Banco do Brasil e uma agência de correios.

### 34. Aspectos Geológicos

O município de Limoeiro de Anadia encontra-se geologicamente encravado na Província Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Nicolau/Campo Grande e Marancó, Suíte Itaporanga, Formação Coqueiro e Grupo Barreiras. .

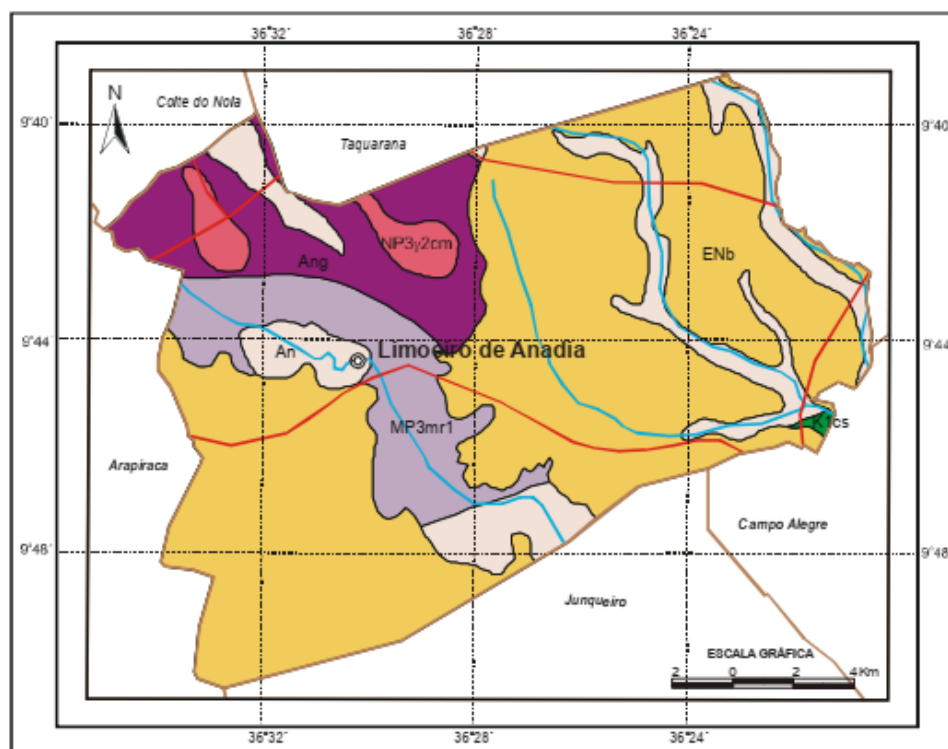
O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), é constituído por xistos, gnaisses, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas. O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang), é constituído por granulitos/kizingitos

O Complexo Marancó (MP3mr1), é formado por xistos, gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas.

A Suíte Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3γ2cm), engloba granitos e granodioritos associados a dioritos. A Formação Coqueiro Seco (K1cs), está representada por arcóseos e folhelhos sílticos.

O Grupo Barreiras (ENb) é constituído por arenitos e arenitos conglomeráticos e intercalações de siltitos e argilitos (Figura 2).

Figura 2. Mapa geológico e limites do município Limoeiro de Anadia. CPRM (2005)



#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

##### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

###### Cenozóico

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

###### Mesozóico

**K1cs** Formação Coqueiro Seco (cs): arcóseo e folhelho siltico (delta lacustre)

###### Mesoproterozóico

**MP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaíse, metagrauvaca, metavulcanoclástica, metamáfica/metaultamáfica

###### Mesoarqueano

**Ang** Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kinzigito

**An** Complexo Nicolau (n): xisto, gnaíse, mármore, BIF, metamáfica/metaultamáfica

##### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

##### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

## 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.



De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Limoeiro de Anadia está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Arapiraca com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

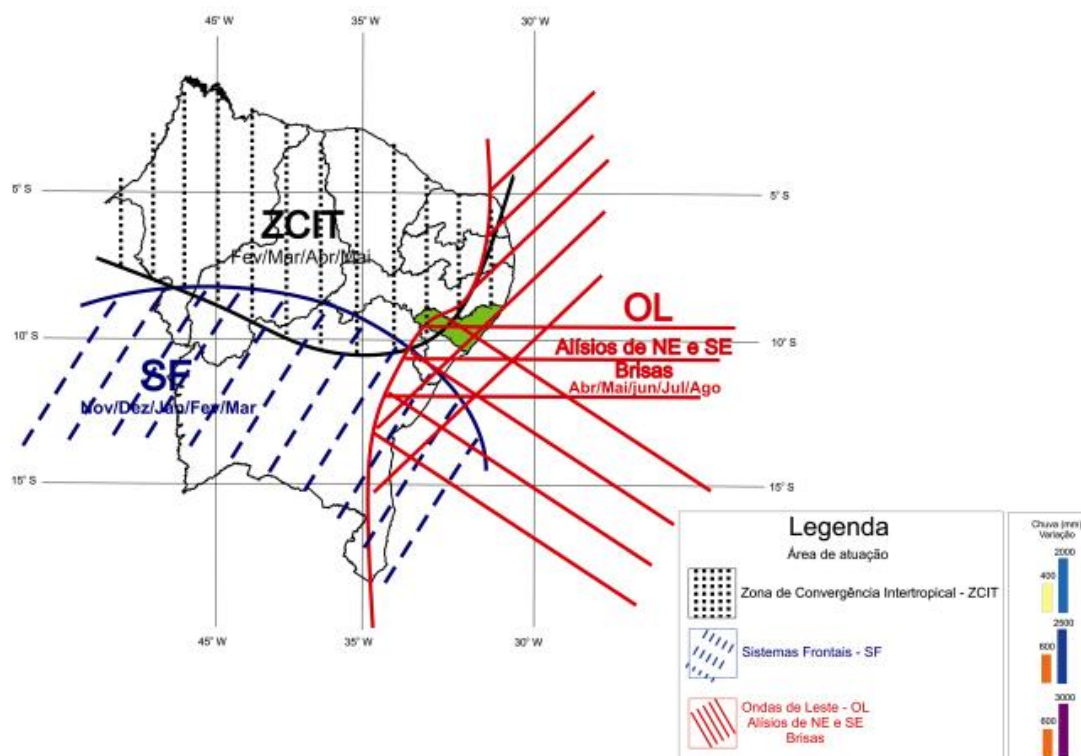
Fonte EMBRAPA (2012)



Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste (Figura 4). A área verde mostra a localização do estado Alagoas

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste (EMBRAPA, 2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## 5. Relevo

O relevo do município de Limoeiro de Anadia, predominantemente (cerca 60%) faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

O restante de sua área (cerca de 40%) se insere na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte.

O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/ floresta.

## **6. Solos**

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais, pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plinticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convênio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado

manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município Limoeiro de Anadia se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de cana de açúcar com 3.050 há; feijão com 650 há fumo, com 250 há e diversos frutais plantados em escala pequena. Na parte pecuária com rebanhos bovinos, suínos, equinos.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Girau do Ponciano com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

## **7. Hidrografia**

O município de Limoeiro de Anadia é banhado em sua porção W pelo Rio Coruripe e seu principal afluente: o Rio das Cruzes. Na porção E, por afluentes da bacia do Rio Jequiá, os Riachos Baixa Funda ou Caldeirão e os Rios Jequiazinho e Branco. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico. O sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico.

O noticiário da rede Globo G1 reporta que o rio Coruripe teve uma crescida e transbordou suas vazões naturais, passando água por cima da ponte, causando pequena inundação, assustando seus moradores em Junho e Julho de 2022.

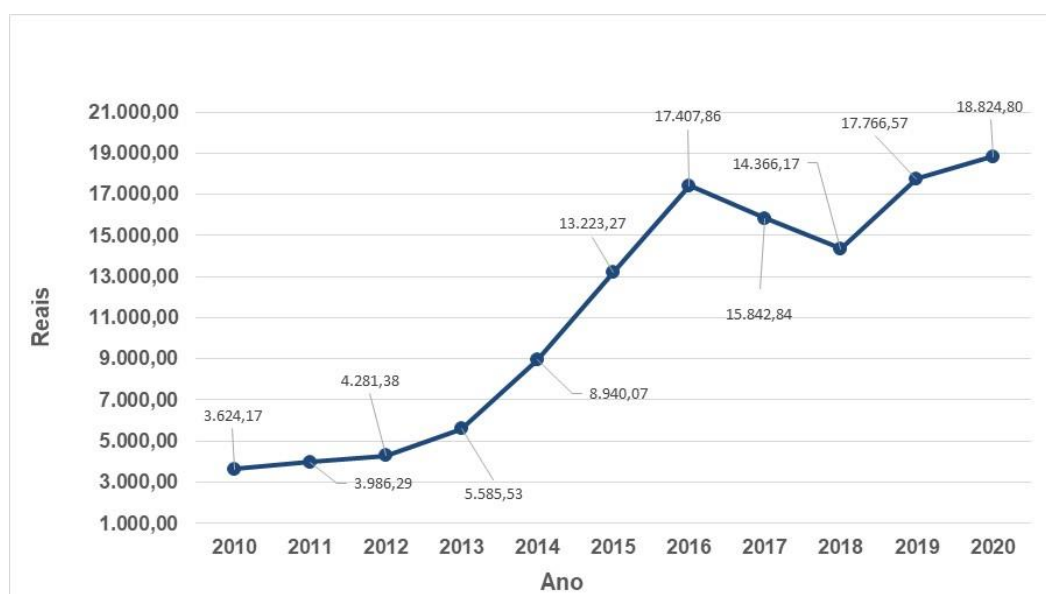
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros

e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Limoeiro de Anadia em 2020 foi de R\$ 541.608.370,00; bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 21º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Girau de Ponciano e Viçosa. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Limoeiro de Anadia entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento expressivo de arrecadação entre 2010 e 2016, queda em 2017 e 2018, com tendência de recuperação dos valores em 2020.

**Figura 5.** Evolução do PIB per capita do município de Limoeiro de Anadia -AL (Fonte IBGE, 2023).



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 1.6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,2%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 65 de 102 e 47 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4529 de 5570 e 4064 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 54,6% da população nessas condições, o que o colocava na posição 31 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 540 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Limoeiro de Anadia, onde a população não paga nenhuma por seus serviços à população do município, as despesas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.



## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

A prestação do serviço de abastecimento de água em Limoeiro de Anadia é realizada pelo SAAE, autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal. A água que abastece a cidade de Limoeiro de Anadia conta com dois locais de captação (Tabela 1). O sistema principal opera por meio de nascentes localizada no povoado Olho D'água da Pedra a 8 km da área urbana. Já o segundo sistema no Manancial de Cadoz formado por uma nascente com vazão de 20 m<sup>3</sup>/h.

Tabela 48. Estrutura do SAA do município de Limoeiro de Anadia.

| <b>Estrutura</b>                       | <b>Quantidade</b>    |
|----------------------------------------|----------------------|
| Captação superficial                   | 2                    |
| Captação subterrânea                   | 9 poços (zona rural) |
| Elevatória de água Bruta               | 0                    |
| Estação de tratamento de água<br>(ETA) | 0                    |
| Estação elevatória de água tratada     | 0                    |
| Adutora de água tratada                | 2                    |
| Reservatórios para<br>armazenamento    | 15                   |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Limoeiro de Anadia, segundo dados referentes ao ano 2016 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 2. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 10.679, atingindo 60,36 % de atendimento.

**Tabela 49.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>           | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com | 6.495             |                |                   |



|                                                                  |       |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|------|
| abastecimento de água                                            |       | Habitantes               | 2016 |
| População urbana atendida com                                    |       |                          |      |
| abastecimento de água                                            | 2.366 | Habitantes               | 2016 |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.150 | Ligações                 | 2016 |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.165 | Economias                | 2016 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.165 | Economias                | 2016 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 2.165 | Ligações                 | 2016 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 415   | Economias                | 2016 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 415   | Ligações                 | 2016 |
| Extensão da rede de água                                         | 56    | km                       | 2016 |
| Volume de água produzido                                         | 203   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 203   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água micromedido                                       | 43    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água consumido                                         | 233   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água faturado                                          | 23    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água macromedido                                       | 203   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 415   | Economias                | 2016 |
| Volume de água tratada importado                                 | 203   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 20    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |

|                                                              |       |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|------|
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 23    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Volume de serviço                                            | 2     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | ----- | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2016 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor

da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Limoeiro de Anadia não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Limoeiro de Anadia é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Limoeiro de Anadia – PMLA. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados a Central de Tratamento de Resíduos (CTR), pois o município é integrante do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstram a forma que o prestador cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como a receita per capita arrecada.

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Limoeiro de Anadia -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Limoeiro de Anadia - PMLA |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                               |

|                                                                                                                            |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?            | Não                                                        |
| Principal forma de cobrança                                                                                                | -----                                                      |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU? | Sim                                                        |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                           | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                       | Não                                                        |
| População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta                                         | 0                                                          |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                              | Não                                                        |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                              | Não                                                        |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                       | 0                                                          |
| Quantidade de associados                                                                                                   | 0                                                          |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional,

fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a

partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### 13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 2.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Limoeiro de Anadia -AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria de Obra |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                  |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é

recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 31.** Informações declaradas pelo município de Limoeiro de Anadia -AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Unitário (quando 100% do sistema de drenagem recebe águas pluviais e esgotos) |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | -----                                                                         |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 20                                                                            |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 13                                                                            |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 6                                                                             |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0                                                                             |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0                                                                             |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 1                                                                             |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não                                                                           |
| Existem parques lineares?                                                 | Não                                                                           |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de



inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 32.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Limoeiro de Anadia -AL

|                                                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | -----              |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 52                 |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Limoeiro de Anadia-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Limoeiro de Anadia.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Limoeiro de Anadia/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Limoeiro de Anadia/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 68. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Limoeiro de Anadia considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 68.1 Modelo de Gestão Atual

A prestação do serviço de abastecimento de água em Limoeiro de Anadia é realizada pelo SAAE, autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal.

## **68.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Limoeiro de Anadia, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **69. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;

- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 70. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

#### 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

A prestação do serviço de abastecimento de água em Limoeiro de Anadia é realizada pelo SAAE, autarquia municipal caracterizada por seus sistemas independentes e de âmbito Municipal. A água que abastece a cidade de Limoeiro de Anadia conta com dois locais de captação. O sistema principal opera por meio de nascentes localizada no povoado Olho D'água da Pedra a 8 km da área urbana. Já o segundo sistema no Manancial de Cadoz formado por uma nascente com vazão de 20 m<sup>3</sup>/h.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

#### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Limoeiro de Anadia. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 71. Projeção das Demandas de Água e Esgoto

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Limoeiro de Anadia, se faz necessário saber o consumo per capita desta população, Tabelas 3.

Tabela 3. Evolução das demandas de água para o Município de Limoeiro de Anadia

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice Atend. | Consumo Per capita | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio | Índice de Perda | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano | Q dia maior consumo | Q máxima |
|-----|-------------------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------|
|-----|-------------------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------|



|          |       | Urban<br>o (%) | (L/hab.di<br>a) |      | urbano<br>(L/s) | as<br>(%) |      | (L/s) | Urban<br>o (L/s) | Urban<br>o (L/s) |
|----------|-------|----------------|-----------------|------|-----------------|-----------|------|-------|------------------|------------------|
| 202<br>3 | 2.424 | 99             | 155             | 4,3  | 4,3             | 37,24     | 2,55 | 6,86  | 7,72             | 10,3             |
| 202<br>4 | 2.432 | 99             | 155             | 4,32 | 4,32            | 37,24     | 2,56 | 6,88  | 7,75             | 10,34            |
| 202<br>5 | 2.440 | 99             | 155             | 4,33 | 4,33            | 35,28     | 2,36 | 6,7   | 7,56             | 10,16            |
| 202<br>6 | 2.448 | 99             | 155             | 4,35 | 4,35            | 35,28     | 2,37 | 6,72  | 7,59             | 10,19            |
| 202<br>7 | 2.455 | 99             | 155             | 4,36 | 4,36            | 33,32     | 2,18 | 6,54  | 7,41             | 10,03            |
| 202<br>8 | 2.462 | 99             | 155             | 4,37 | 4,37            | 33,32     | 2,18 | 6,56  | 7,43             | 10,05            |
| 202<br>9 | 2.468 | 99             | 155             | 4,38 | 4,38            | 31,36     | 2    | 6,39  | 7,26             | 9,89             |
| 203<br>0 | 2.474 | 99             | 155             | 4,39 | 4,39            | 31,36     | 2,01 | 6,4   | 7,28             | 9,92             |
| 203<br>1 | 2.479 | 99             | 155             | 4,4  | 4,4             | 29,4      | 1,83 | 6,24  | 7,12             | 9,76             |
| 203<br>2 | 2.484 | 99             | 155             | 4,41 | 4,41            | 29,4      | 1,84 | 6,25  | 7,13             | 9,78             |
| 203<br>3 | 2.489 | <b>99</b>      | 155             | 4,42 | 4,42            | 27,44     | 1,67 | 6,09  | 6,98             | 9,63             |

Fonte: PMSB (2015)

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Limoeiro de Anadia a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada por uma prestadora de serviços e/ou pela Prefeitura Municipal, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que o município não tem um SES.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Limoeiro de Anadia com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |

|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2026 | Ano 3  | Médio Prazo | 55 |
| 2027 | Ano 4  | Médio Prazo | 60 |
| 2028 | Ano 5  | Médio Prazo | 75 |
| 2029 | Ano 6  | Médio Prazo | 80 |
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pelo SAAE. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas de vazão da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção das demandas de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 2.424                   | 8,2                      | 155                            | 0,28                | 0,28                           | 1,76                     | 2,04                 | 2,1                              | 2,27                  |
| 2024 | 2.432                   | 16,4                     | 155                            | 0,57                | 0,57                           | 1,76                     | 2,33                 | 2,44                             | 2,79                  |
| 2025 | 2.440                   | 24,5                     | 155                            | 0,86                | 0,86                           | 1,76                     | 2,62                 | 2,79                             | 3,3                   |
| 2026 | 2.448                   | 32,7                     | 155                            | 1,15                | 1,15                           | 1,76                     | 2,91                 | 3,14                             | 3,83                  |
| 2027 | 2.455                   | 40,9                     | 155                            | 1,44                | 1,44                           | 1,76                     | 3,2                  | 3,49                             | 4,35                  |
| 2028 | 2.462                   | 49,1                     | 155                            | 1,73                | 1,73                           | 1,76                     | 3,49                 | 3,84                             | 4,88                  |
| 2029 | 2.468                   | 57,3                     | 155                            | 2,03                | 2,03                           | 1,76                     | 3,79                 | 4,19                             | 5,41                  |
| 2030 | 2.474                   | 65,5                     | 155                            | 2,32                | 2,32                           | 1,76                     | 4,08                 | 4,55                             | 5,94                  |
| 2031 | 2.479                   | 73,6                     | 155                            | 2,62                | 2,62                           | 1,76                     | 4,38                 | 4,9                              | 6,47                  |
| 2032 | 2.484                   | 81,8                     | 155                            | 2,92                | 2,92                           | 1,76                     | 4,67                 | 5,26                             | 7,01                  |
| 2033 | 2.489                   | 90                       | 155                            | 3,21                | 3,21                           | 1,76                     | 4,97                 | 5,61                             | 7,54                  |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados, no município, são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao aterro do município Arapiraca-AL. O município participa do CONAGRESTE, que gerencia a participação dos vinte e um municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**122.**

**123. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro

sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil

comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário **FACTÍVEL**, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva



- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

#### **125. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Limoeiro de Anadia enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **126. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;

- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

## **127. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido

pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;

- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## **128. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **40. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **41. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Limoeiro de Anadia.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                       |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Limoeiro de Anadia, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                     |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais do Sistema Autônomo de Água e Esgoto, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Saúde e Secretaria de Meio Ambiente, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Limoeiro de Anadia. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Limoeiro de Anadia, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação e manutenção inadequadas</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água.</p> <p>Implantar laboratório acreditado com instalações e equipamentos adequados para a realização da bateria de exames e análises da qualidade da água de todos os poços do sistema, conforme Portaria 888/2021.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas.</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida.</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão.</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações.</p> <p>Verificação da pressão na rede.</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica.</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados</p> <p>Preventivo dos equipamentos.</p> <p>Periódica da captação.</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas.</p>                                             |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA.</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                              |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais.</p> <p>Planos de combate a incêndio.</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção.</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico.</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 42. Esgotamento sanitário

No município de Limoeiro de Anadia o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende 0,39% da população, de acordo com informações do SNIS (2010) último ano informado no sistema. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências do SES e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;

- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Limoeiro de Anadia, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela SES;                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **16. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Limoeiro de Anadia, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;



- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Limoeiro de Anadia, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Limoeiro de Anadia e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 47/103 Município de Limoeiro de Anadia. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 47/103 Município de Limoeiro de Anadia. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 49/105 Município de Limoeiro de Anadia. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Limoeiro de Anadia', estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.2005

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al ...Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>>. Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Limoeiro de Anadia. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR ISIDORO  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: MAJOR ISIDORO**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;



XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Major Isidoro, de 20,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Major Isidoro elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



### **35. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Major Isidoro.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Major Isidoro procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

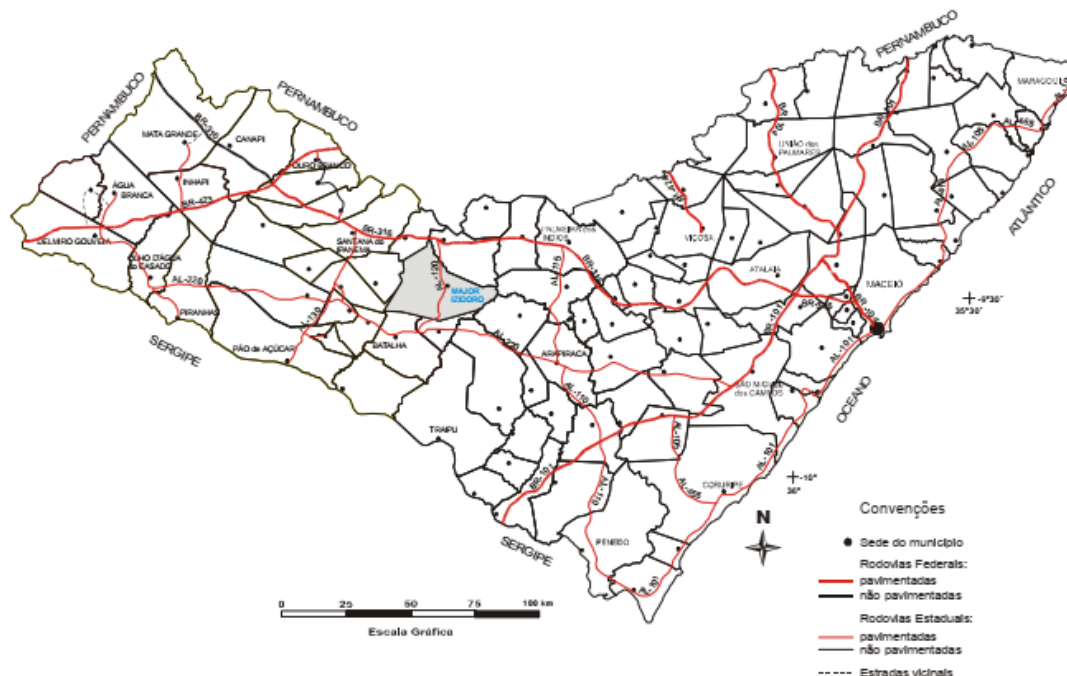
### **36. Caracterização geral do município**

Major Isidoro é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 31' 55,2'' sul e longitude 36° 59' 06'' oeste, estando a sede do município a uma altitude de 182 m. A população no censo de 2022 foi de 17.700 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (18.901 ) teve uma queda de -6,35%. A área territorial é de 442,744 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica é de 39,98 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Major Isidoro limita-se a Norte com os municípios de Dois Riachos e Cacimbinhas, a Sul com Jaramataia e Batalha, a Leste com Craíbas e Igaci e a Oeste com Olivença e Olho de Água das Flores. O município está inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano e na microrregião Batalha.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316, BR- 101, e AL -220- com percurso em torno de 194 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Major Isidoro. CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 95,9%. Existem 12 escolas de ensino fundamental e 3 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH foi 0,566 (2010). A mortalidade infantil é de 7,6 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 16 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,0 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 10.514,02. Na atualidade existe um banco e uma agência bancária do Banco do Brasil e uma agência de correios. Na atualidade existem agências dos bancos do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica, Itaú e Santander. O município conta com uma agência de correios.

### 37. Aspectos Geológicos

O município de Major Isidoro encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas de embasamento gnáissico - migmático, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos Belém de São Francisco e Marancó, do Grupo Macururé, Granitoides Indiscriminados e da Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/ Terra Nova (Figura 2).

O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf), aflora no extremo NE e SE da área, sendo representado por leuco – ortognaisses tonalítico – granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

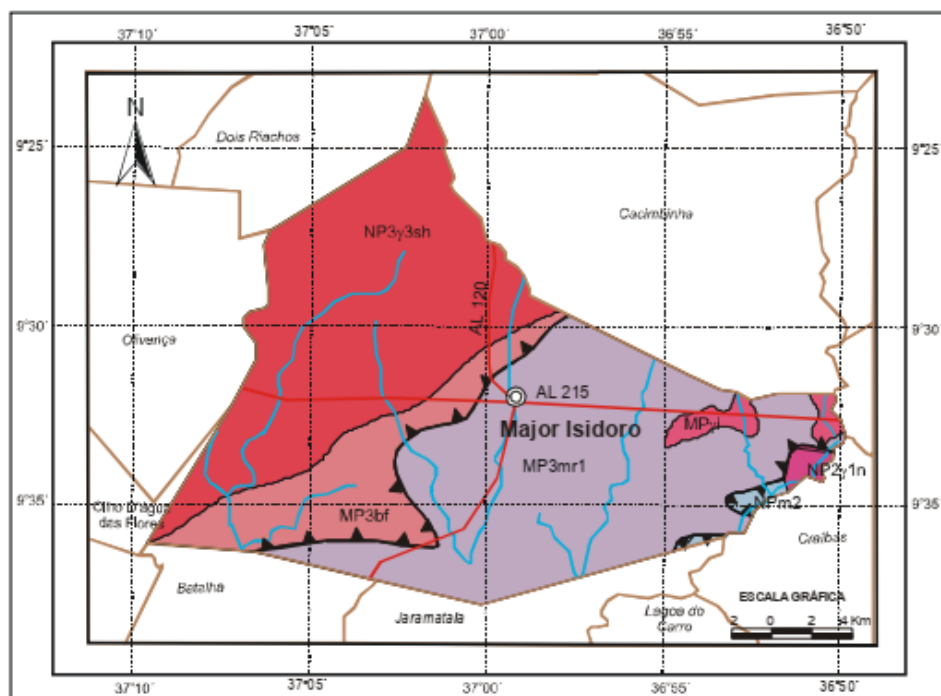
O Complexo Marancó Unidade 1 (MP3bf) aflora nos quadrantes NE e SE da área formada por xistos, gnaisses, metagrauvacas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas.

Os Granitoides Indiscriminados (MP gi) afloram no quadrante NE da área. O Grupo Macururé Formação Santa Cruz (NPm2), afloram no quadrante SE e está representado por micaxistos granatíferos.

A Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (NP3g3sh), aflora a NE e SE da área, sendo constituída por biotita homblenda quartzo monzonito a granitos.

Figura 2. Mapa geológico e limites do município Major Isidoro. CPRM (2005)





## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

- NP3y3sh** Suite shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (sh): biotita-hornblenda-quartzo monzoniorito a granito
- NP2y1n** Suite Intrusiva peraluminosa Garrote-Serra Negra: ortognaisse a duas micas granodiorítico a granítico (715 Ma U-Pb)
- NPM2** Formação Santa Cruz (m2): granado-mica xisto

#### Mesoproterozóico

- MPy** Corpo Granitóides Indiscriminados: Metagranito, metagranodiorito, metamonzoniorito.
- MP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaíse, metabasaltos, metavulcanoclastica, metamáfica/metadiabásica
- MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortognaisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- Falha ou fratura
- ▲ Falha ou Zona de Cisalhamento Contracional

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

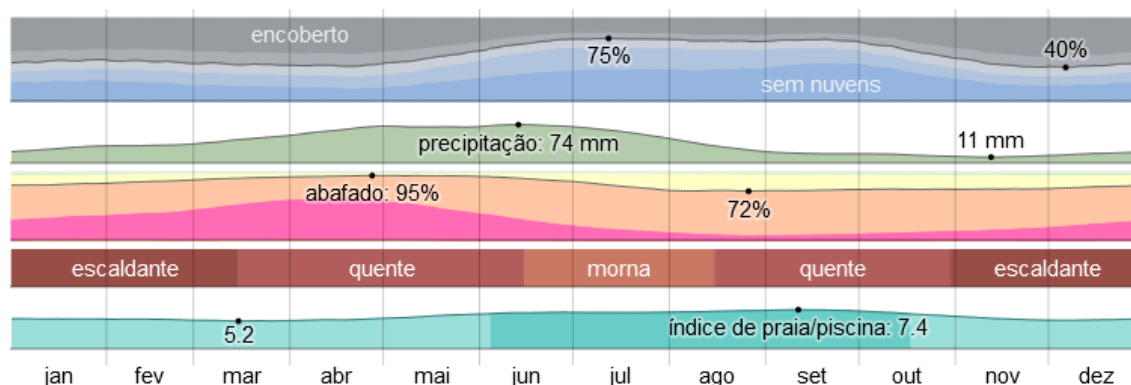
## 4. Caracterização climática

O clima do município Major Isidoro é do tipo Tropical Semiárido com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média é de 431,8 mm.

Em Major Isidoro, o verão é longo, escaldante, seco e de céu quase encoberto; o inverno é curto, agradável e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é opressivo e de ventos

fortes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 18 °C a 36 °C e raramente é inferior a 16 °C ou superior a 38 °C. A seguir se apresenta as características climáticas do município mensal,

Figura 3 Clima em Major Isidoro segundo Wheather Spark.com



<https://pt.weatherspark.com/y/31247/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Major-Isidoro->

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Major Isidoro está inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano e na microrregião de Batalha, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 4.

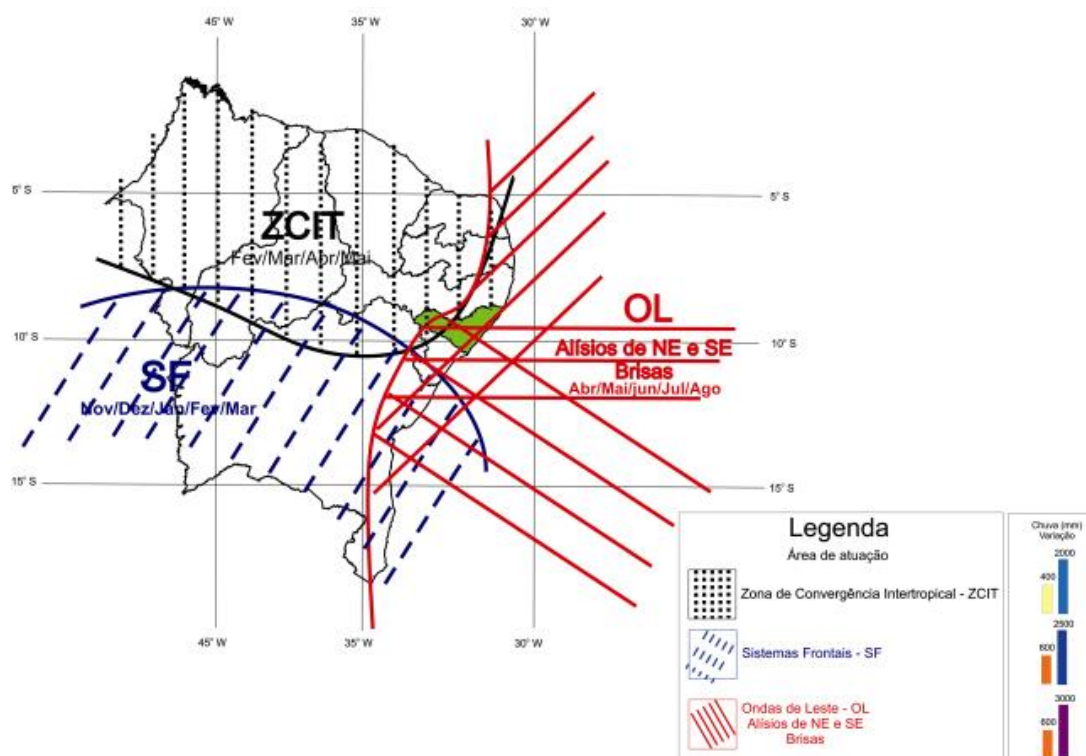
Figura 4. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano. EMBRAPA (2012)



Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 5).

Figura 5. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## **5. Relevo**

O município de Major Isidoro está inserido predominantemente na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizado por uma superfície de pediplanação bastante monda, relevo predominantemente suave ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

Pequenas áreas do município se inserem nas unidades geoambientais Superfícies Dissecadas Diversas, a Sul, e Planalto da Borborema, a Norte.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifolia.

## **6. Solos**

Os solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; topos e altas vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C , que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes) . Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia , Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município Major Isidoro se encontra inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão; feijão com 650 ha, milho com 750 ha, extrativismo de castanha de caju e diversos frutais de pequena escala. Na parte pecuária com rebanhos significativos de bovinos, suínos, ovinos e equinos. Boa produção leiteira com aproximadamente 8,0 milhões de

## **7. Hidrografia**

O município Major Isidoro é banhado em sua porção Oeste pelo Rio Ipanema e seus principais afluentes: o Rio Dois Riachos, além dos Riachos: da Palha, das Pedras, do ESTADO,

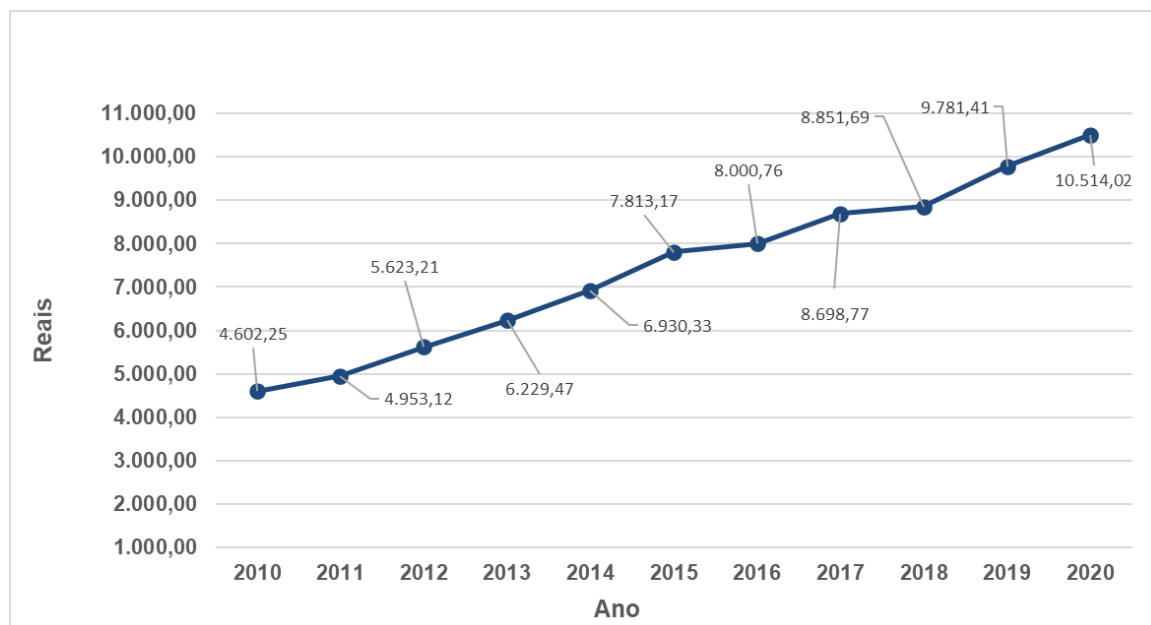
que banha a sede do município, Salgado e o Córrego Riachão. Na porção Leste, os Riachos da Pedra, das Galinhas e, no extremo Leste, limitando o município, o Rio Traipu. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico. O sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Major Isidoro em 2020 foi de R\$ 208.850.550,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 53º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Barra de Santo Antônio e Satuba. A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Major Isidoro entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento gradativo de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 6.** Evolução do PIB per capita do município de Major Isidoro -AL (Fonte IBGE, 2023).



Sabe-se que em 2021, o salário médio mensal era de 2 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 5,7%. Na comparação com os outros

municípios do estado, ocupava as posições 11 de 102 e 76 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2168 de 5570 e 5009 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 52,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 48 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 939 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 50.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Major Isidoro-Al-2023.

| CATEGORIA |                              | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL                  | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                              | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                              | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                              | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                              | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                              | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                              | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                              | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                              | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                              | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL                    | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                              | Excedente        | 22,34                                 |
|           | INDUSTRIAL                   | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           |                              | Excedente        | 28,85                                 |
|           | PÚBLICA                      | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           |                              | Excedente        | 30,52                                 |
|           | TARIFA SOCIAL (4)            | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           |                              | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                              | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                              | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                              | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)<br>CARRO PIPA | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                              | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           |                              | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |

|               |                                       |                          |                                                           |
|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>ESGOTO</b> | <b>FILANTRÓPICA<br/>(7)<br/>TODAS</b> | Qualquer<br>consumo<br>- | 2,42 (40% TMR)<br>30, 80 ou 100% sobre o valor<br>da água |
|---------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.



Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O município de Major Isidoro encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade Negócio da Bacia Leiteira. A água distribuída atualmente no município é proveniente de uma captação de nas margens do Rio São Francisco, localizada no município Pão de Açúcar.

Tabela 51. Estrutura do SAA do município de Major Isidoro.

| <b>Estrutura</b>                   | <b>Quantidade</b> |
|------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial               | 01                |
| Estação elevatória de água tratada | 01                |
| Reservatórios para armazenamento   | 01                |

As informações sobre o abastecimento de água no município de Major Isidoro, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 67,67 % de atendimento urbano.

**Tabela 52.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 8.401      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 6.639      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.410      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.458      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.352      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 3.386      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.347      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.404      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 103,30     | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 256,13     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 256,28     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 331,63     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016       |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 2.452      | Economias                | 2021       |
| Volume de água tratada importado                                 | 479,24     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Volume de água tratada exportado                             | 0,00     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 240,48   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 23,63    | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 3.347,59 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Major Isidoro não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Major Isidoro não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Major Isidoro é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Major Isidoro – PMMI. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados para o município de Olho d'Água das Flores/AL. No entanto o município é integrante do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como a receita per capita arrecada.

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Major Isidoro -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Major Isidoro - PMMI                      |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                               |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não informado                                                     |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                             |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                               |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                               |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU                                                         | Não informado                                                     |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                                                                           | R\$/ano 930.828                                                   |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                                                                              | 55,21%                                                            |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                                                                         | Sim                                                               |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                                                                         | Não                                                               |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                                                                  | 0                                                                 |
| Quantidade de associados                                                                                                                                              | 0                                                                 |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento

da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e

outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 33.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Major Isidoro -AL.

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | ----- |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não   |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não   |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0     |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem



integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 34.** Informações declaradas pelo município de Major Isidoro -AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        |       |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | ----- |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 0     |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 0     |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 0     |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0     |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0     |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 0     |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | ----- |
| Existem parques lineares?                                                 | ----- |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 35.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Major Isidoro-AL

|                                                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | -----              |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | -----              |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                  |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                  |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                  |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                  |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Major Isidoro-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Major Isidoro.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Major Isidoro/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Major Isidoro/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## 72. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Major Isidoro considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 72.1 Modelo de Gestão Atual

Em Major Isidoro, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com

o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

## **72.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Major Isidoro, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **73. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;

- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das perspectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 74. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |
|------|--------|-------------|

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

A prestação do serviço de abastecimento de água em Major Isidoro é realizada pela CASAL. O município de Major Isidoro encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade Negócio da Bacia Leiteira. A água distribuída atualmente no município é proveniente de uma captação de nas margens do Rio São Francisco, localizada no município Pão de Açúcar.

### **.Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência



O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Major Isidoro. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 75. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Major Isidoro, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Major Isidoro até 2033.

| <b>Ano</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>População Urbana Atend. (hab.)</b> | <b>Índice Atend.Urb ano (%)</b> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 2022       | 10.229                         | 6.922                                 | 67,67                           |
| 2023       | 10.277                         | 7.247                                 | 70,52                           |
| 2024       | 10.323                         | 7.574                                 | 73,37                           |
| 2025       | 10.367                         | 7.901                                 | 76,21                           |
| 2026       | 10.409                         | 8.229                                 | 79,06                           |
| 2027       | 10.448                         | 8.558                                 | 81,91                           |
| 2028       | 10.485                         | 8.887                                 | 84,76                           |
| 2029       | 10.519                         | 9.216                                 | 87,61                           |
| 2030       | 10.552                         | 9.545                                 | 90,46                           |
| 2031       | 10.582                         | 9.873                                 | 93,30                           |
| 2032       | 10.609                         | 10.201                                | 96,15                           |
| 2033       | 10.635                         | 10.529                                | 99,00                           |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Major Isidoro a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Major Isidoro com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | População Urbana Atend. (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) |
|------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 2023 | 10.277                  | 841                            | 8,2                      |
| 2024 | 10.323                  | 1.689                          | 16,4                     |
| 2025 | 10.367                  | 2.545                          | 24,5                     |
| 2026 | 10.409                  | 3.406                          | 32,7                     |
| 2027 | 10.448                  | 4.274                          | 40,9                     |
| 2028 | 10.485                  | 5.147                          | 49,1                     |
| 2029 | 10.519                  | 6.025                          | 57,3                     |

|      |        |       |      |
|------|--------|-------|------|
| 2030 | 10.552 | 6.907 | 65,5 |
| 2031 | 10.582 | 7.792 | 73,6 |
| 2032 | 10.609 | 8.680 | 81,8 |
| 2033 | 10.635 | 9.571 | 90   |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados, no município, são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao aterro do município Olho d'Água das Flores. O município participa do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR). Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;

- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**130.**

**131. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;

- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;



- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerado o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

**132.**

## **7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

**133.**

## **7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Major Isidoro enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **134. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;

- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

### **135. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;

- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

### **136. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;

- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **43. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial

abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **44. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Major Isidoro.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                     |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Major de Isidoro, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                              | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                   |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**137.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Limpeza e Iluminação Pública, Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Major Isidoro. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Major Isidoro, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                                                                                                   |
| - Instalações e infraestrutura | <p>Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;</p> <p>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;</p> <p>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional.</p> |



|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Equipamentos</p>             | <p>Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;</p> <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | Gestão de riscos ambientais;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Planos de combate a incêndio;<br><br>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;<br><br>Plano de combate a vazamento de produto químico;<br><br>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 45. Esgotamento sanitário

No município de Major Isidoro não há informações sobre o índice de cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**

- Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
- Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;

- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimento existente que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Araíracá, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda<br><br>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.<br><br>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                                                                                                                     |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;<br><br>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água; |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **17. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Major Isidoro, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;



- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                            |                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | $\left( \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}} \right) * 100$                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                                                       | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | $\left( \frac{\text{Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais no município}} \right) * 100$ | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                                                            | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Major Isidoro, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Major Isidoro e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 02/103 Município de Major de Isidoro. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 02/103 Município de Major Isidoro. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 04/105 Município de Major Isidoro. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Major Isidoro, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Major Isidoro, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE MINADOR DO NEGRÃO  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: MINADOR DO NEGRÃO**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;



XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem está de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Minador do Negrão, de 2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Minador do Negrão elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



### **38. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Minador do Negrão.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Minador do Negrão procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

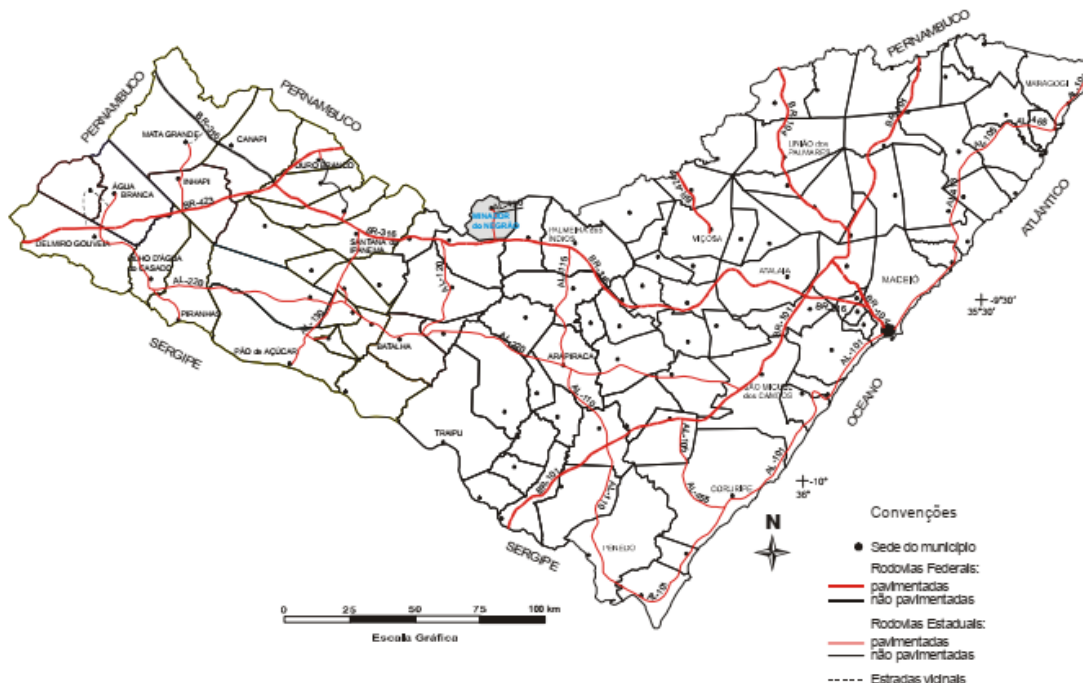
### **39. Caracterização geral do município**

Minador do Negrão é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região central do estado, a uma latitude 09° 18' 18" sul e longitude 36° 57' 53" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 400 m. A população no censo de 2022 foi de 4.845 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (5.284 ) teve uma queda de -8,33%. A área territorial é de 164,462 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica é de 28,93 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Minador do Negrão está inserido e na mesorregião do Agreste Alagoano, na microrregião de Palmeira dos Índios limita a Norte e a Oeste com o estado de Pernambuco, a Sul com o município de Cacimbinhas, e a Leste com Estrela de Alagoas.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316, e AL - 490 com percurso em torno de 170 km. . Figura 1.

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Minador do Negrão. CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 97,9 %. Existem 3 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,563 (2010). A mortalidade infantil é de 16,67 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 6 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita 11.376,78 R\$. Na atualidade existe um banco e uma agência bancária do Banco do Brasil e uma agência de correios. Na atualidade existem agências dos bancos Do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica e Itaú. Existe uma agência de correios no município.

### 3. Aspectos Geológicos

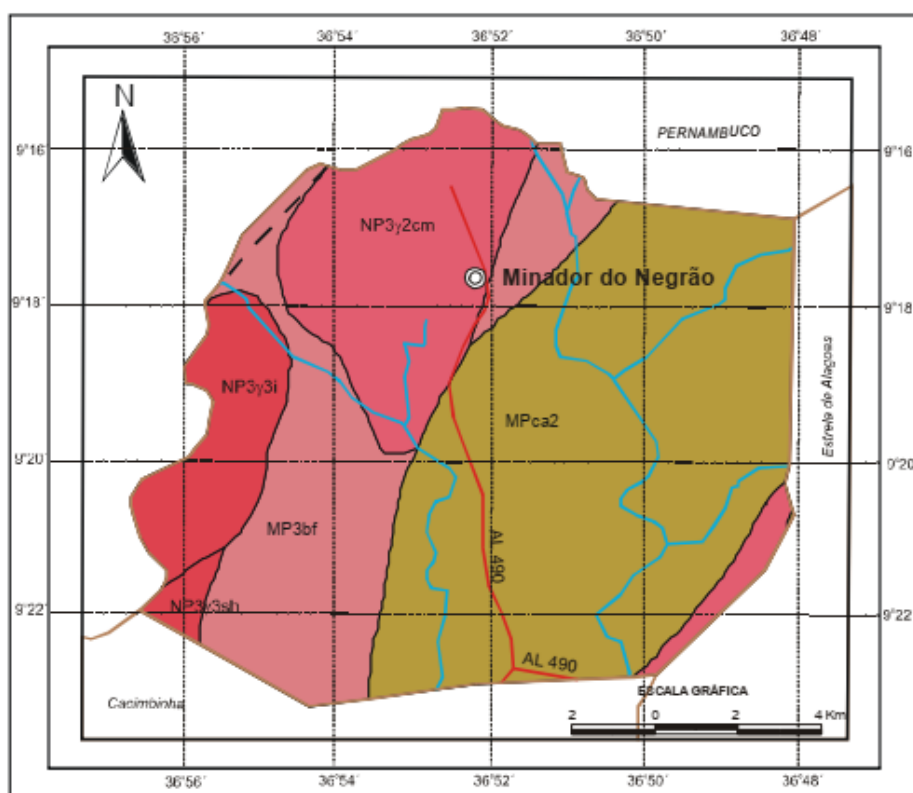
O município Minador do Negrão está inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico – migmático, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamáficas oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos Complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e pela Suíte Itaporanga.

O Complexo Cabrobó Unidade 2 (Mpc2), situa-se nos quadrantes NE, SE e NW do município, sendo constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metacórseos, metagrauvacas e quartzitos.

O Complexo Belém do São Francisco (MP 3bf), aflora a SW e NW da área, sendo representado por leuco- ortognaisses tonalítico – granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

A suíte Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3/2cm), aflora a NE, SE e NW da área, englobando granitos associados a dioritos

Figura 2. Mapa geológico e limites do município Minador do Negrão. CPRM (2005)



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

- NP3/3sh** Suíte shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (sh): biotita-hornblenda quartzo monzonítico a granito
- NP3/3i** Corpo Granitóides Indiscriminados: Metagranito, metagranodiorito, metamonzodiorito.
- NP3/2cm** Suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfírico associado a diorito (568 Ma U-Pb)

#### Mesoproterozóico

- MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortognaisses tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)
- MPca2** Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaisse, leucognaisse, metarodóseo, metagrauvaca e quartzito

### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- - - Lineamentos estruturais (Traços de Superfícies)

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

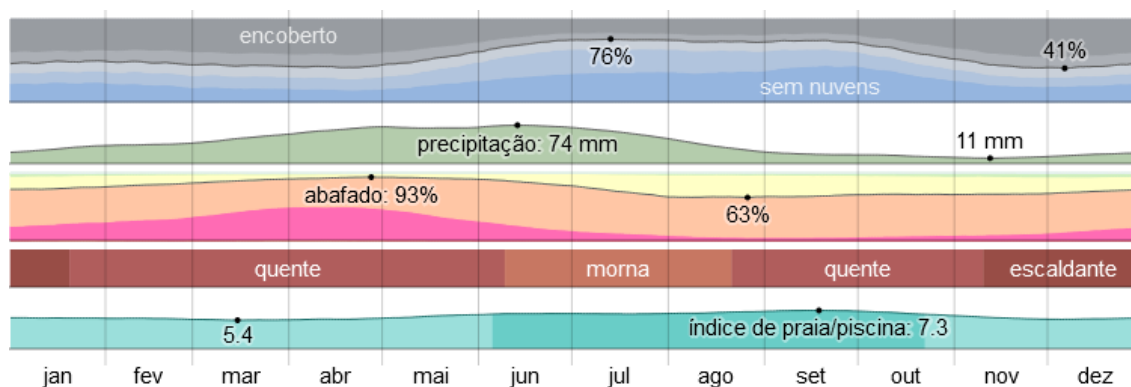


#### 4. Caracterização climática

O clima do município de Minador do Negrão é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em Janeiro/Fevereiro com término em Setembro, podendo chegar até Outubro. O mês mais chuvoso em Minador do Negrão é Junho com média de 74 mm de precipitação.

Em Minador do Negrão, o verão é longo, quente, seco, e de céu quase coberto o inverno é curto, agradável e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é abafado e de ventos fortes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 17 ° C a 36 ° C e raramente inferior a 15 ° C ou superior a 38 °C. Na Figura 3 se mostram diferentes parâmetros climáticos do município.

Figura 3 O clima do município Minador do Negrão.



[https://pt.weatherspark.com/y/31245/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Minador-do-Negr%C3%A3o-Brasil-durante-o-ano#google\\_vignette](https://pt.weatherspark.com/y/31245/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Minador-do-Negr%C3%A3o-Brasil-durante-o-ano#google_vignette).

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Minador do Negrão está inserido na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião de Palmeira, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 4).

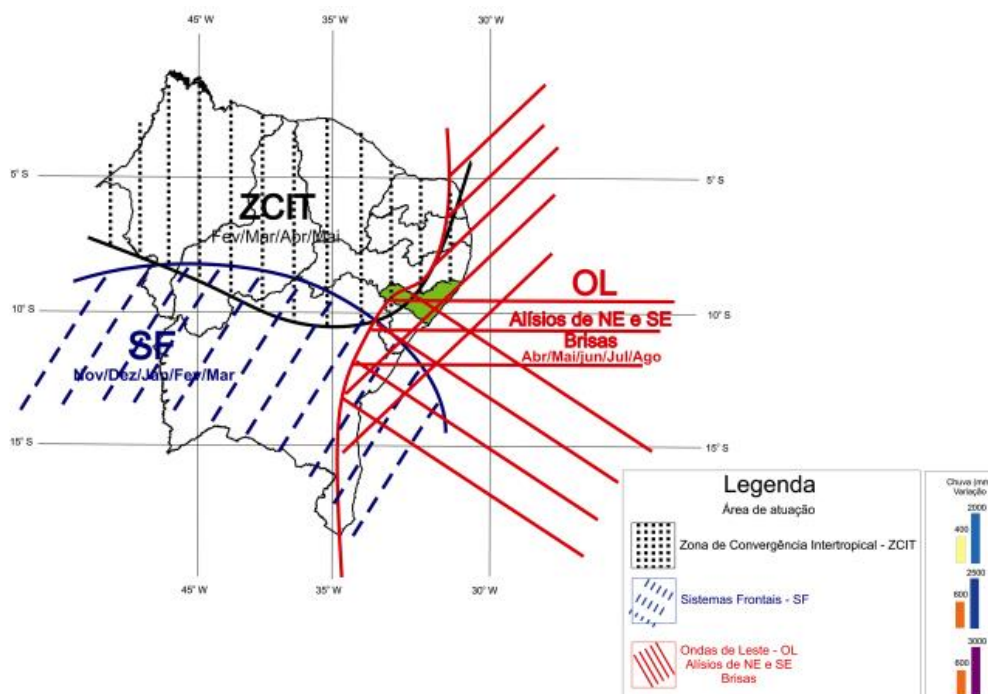
Figura 4. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano. EMBRAPA (2012)



O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais se destacam a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 5).

Figura 5. Sistemas metereologicos que provocam chuvas na região Nordeste.. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## 5. Relevo

O município Minador do Negrão está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros com altitudes variando entre 650 e 1.000 m. Ocupa uma

área de arco que se estende do sul de Alagoas até Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito a fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifolia e Caducifolia, próprias das áreas agreste.

## **6. Solos**

Nos topos e vertentes dos vales ondulados baixos são do tipo Podzólicos, bem drenados, nos fundos dos vales os solos são aluviais, mal drenados e nas cristas residuais ocorrem solos Litólicos mal drenados.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município Minador do Negrão se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão; feijão com 650 ha, milho com 750 ha, extrativismo de castanha de caju e diversos frutais de pequena escala. Na parte pecuária com rebanhos significativos de bovinos, suínos, ovinos e equinos. Boa produção leiteira com aproximadamente 8,0 milhões de

## **7. Hidrografia**

O município Minador do Negrão, está inserida na bacia do Rio São Francisco, sendo banhado pela sub-bacia do Rio Traipú e seus afluentes Riachos da Torta e do Mel em sua porção SW e o Rio Salgado em sua porção Leste do município. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico com sentido preferencial NW – SE. O sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

O topônimo de Minador do Negrão teve no Fato de existir na Propriedade de Félix Negrão uma fonte de água de ótima qualidade e grande potencial.

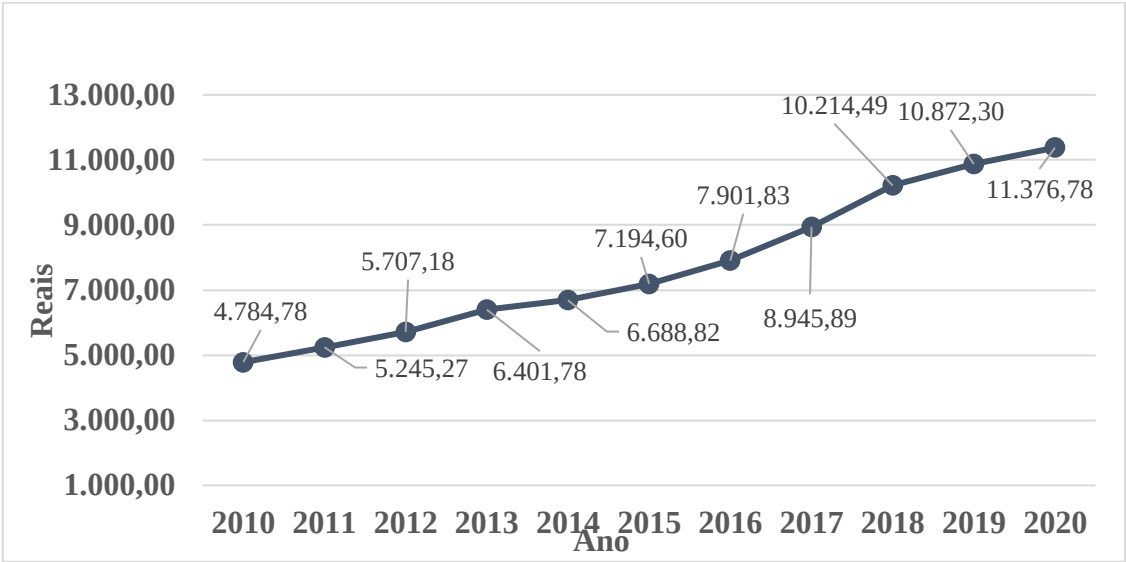
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Minador do Negrão em 2020 foi de R\$ 60.547.2500,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 97º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Olho d'Água Grande e

Mar Vermelho. A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Minador do Negrão entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 6.** Evolução do PIB per capita do município de Minador do Negrão -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 7,1%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 63 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 4457 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 54,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 34 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 613 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2023).

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D’Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 53.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Minador do Negrão-AL-2023.

| CATEGORIA |             | FAIXAS          | TARIFA (R\$/m³) |
|-----------|-------------|-----------------|-----------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL | Até 10 m³       | 6,08            |
|           |             | Excedente (m³): |                 |
|           |             | 11 – 15         | 11,61           |
|           |             | 16 – 20         | 13,42           |
|           |             | 21 – 30         | 14,34           |
|           |             | 31 – 40         | 14,80           |
|           |             | 41 – 50         | 15,00           |
|           |             | 51 – 90         | 15,10           |
|           |             | 91 – 150        | 15,18           |
|           |             | > 150           | 15,20           |

|               |                          |                             |                                       |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>ESGOTO</b> | <b>COMERCIAL</b>         | Até 10 m <sup>3</sup>       | 14,06                                 |
|               |                          | Excedente                   | 22,34                                 |
|               | <b>INDUSTRIAL</b>        | Até 10 m <sup>3</sup>       | 15,78                                 |
|               |                          | Excedente                   | 28,85                                 |
|               | <b>PÚBLICA</b>           | Até 10 m <sup>3</sup>       | 11,79                                 |
|               |                          | Excedente                   | 30,52                                 |
|               | <b>TARIFA SOCIAL (4)</b> | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,04 (50% TMR)                        |
|               |                          | Excedente (m <sup>3</sup> ) |                                       |
|               |                          | 11 – 15                     | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | 16 – 20                     | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|               |                          | >20                         | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|               | <b>ÁGUA BRUTA (3)</b>    | Até 10 m <sup>3</sup>       | 3,29                                  |
|               |                          | Excedente                   | 11,17 (50% TEC)                       |
|               | <b>CARRO PIPA</b>        | Qualquer consumo            | 14,06 (= TMC)                         |
|               | <b>FILANTRÓPICA (7)</b>  | Qualquer consumo            | 2,42 (40% TMR)                        |
|               |                          | -                           | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |
|               | <b>TODAS</b>             |                             |                                       |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.



O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

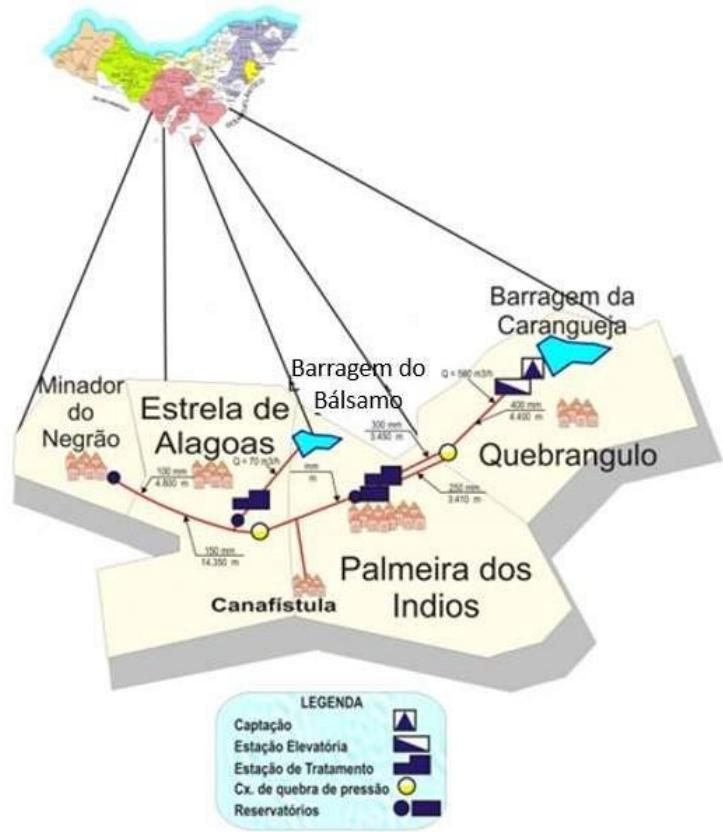
A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana de Minador do Negrão é

controlado pela CASAL, responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado.

O município de Minador do Negrão encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade de Negócio Serrana. Esse sistema abastece além de Minador do Negrão, os municípios de Anadia, Capela, Estrela de Alagoas, Minador do Negrão, Maribondo, Palmeira dos Índios, Paulo Jacinto, Pindoba e Quebrangulo.

Figura 6. Sistema Coletivo da Carangueja.



Fonte: CASAL, 2023.

Na tabela 2 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Minador do Negrão

Tabela 54. Estrutura do SAA do município de Minador do Negrão.

| Estrutura             | Quantidade |
|-----------------------|------------|
| Barragem              | 02         |
| Adutora por gravidade | 01         |
| Reservatório elevado  | 01         |

O reservatório alimentado pela adutora por gravidade, responsável pelo abastecimento do reservatório, vem das barragens da Caranguejara e do Bálsamo que abastecem a ETA de Estrala de Alagoas.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Minado do Negrão, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que

população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 67,67% de atendimento urbano.

**Tabela 55.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 2.341      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 2.242      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 666        | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 680        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 643        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 849        | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 643        | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 666        | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 6,21       | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 65,11      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 65,34      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água faturado                                          | 89,31      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2016       |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |        |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 680    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 91,90  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0,00   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 61,16  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 0,99   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 237,15 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## **10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza,

caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Minador do Negrão não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Minador do Negrão não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem

risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Minador do Negrão é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Minado do Negrão – PMMN. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados para o município de Craíbas/AL. No entanto o município é integrante do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Minador do Negão -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Minador do Negão - PMMN                         |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                                     |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                                                     |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                                   |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                     |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                                     |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU                                                         | Não informado                                                           |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                                                                           | Não informado                                                           |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                                                                              | 37,63%                                                                  |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                                                                         | Sim                                                                     |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                                                                         | Não informado                                                           |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                                                                  | Não informado                                                           |
| Quantidade de associados                                                                                                                                              | Não informado                                                           |



## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja

compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

#### **Quadro 36. Informações sobre manejo de águas pluviais de Minador do Negrão -AL.**

|                                           |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais | Prefeitura Municipal de Minador do Negrão |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0   |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 37.** Informações declaradas pelo município de Minado do Negrão-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                     |                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                  | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais? | Não existe tratamento                                                          |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 25  |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 18  |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 16  |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0   |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0   |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 0   |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não |
| Existem parques lineares?                                                 | Não |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 38.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Minador do Negrão-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Minador do Negrão-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Minador do Negrão.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Minador do Negrão/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Minador do Negrão/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 76. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Minador do Negrão considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 76.1 Modelo de Gestão Atual

Em Minador do Negrão, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo

com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

## **76.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Minador do Negrão, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **77. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;



- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 78. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |
|------|--------|-------------|

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Minador do Negrão encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade de Negócio Serrana. Esse sistema abastece além de Minador do Negrão, os municípios de Anadia, Capela, Estrela de Alagoas, Minador do Negrão, Maribondo, Palmeira dos Índios, Paulo Jacinto, Pindoba e Quebrangulo.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Minador do Negrão. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 79. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Minador do Negrão, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Minador do Negrão até 2033.

| Ano | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|

|      |       |       |       |     |      |      |    |      |      |      |
|------|-------|-------|-------|-----|------|------|----|------|------|------|
| 2023 | 2.698 | 98,83 | 23,14 | 155 | 4,78 | 4,78 | 25 | 1,59 | 6,38 | 7,33 |
| 2024 | 2.719 | 98,84 | 42,35 | 155 | 4,82 | 4,82 | 25 | 1,61 | 6,43 | 7,39 |
| 2025 | 2.739 | 98,86 | 61,57 | 155 | 4,86 | 4,86 | 25 | 1,62 | 6,48 | 7,45 |
| 2026 | 2.758 | 98,88 | 80,78 | 155 | 4,89 | 4,89 | 25 | 1,63 | 6,52 | 7,5  |
| 2027 | 2.776 | 98,9  | 100   | 155 | 4,93 | 4,93 | 25 | 1,64 | 6,57 | 7,55 |
| 2028 | 2.793 | 98,91 | 100   | 155 | 4,96 | 4,96 | 25 | 1,65 | 6,61 | 7,6  |
| 2029 | 2.809 | 98,93 | 100   | 155 | 4,99 | 4,99 | 25 | 1,66 | 6,65 | 7,64 |
| 2030 | 2.824 | 98,95 | 100   | 155 | 5,01 | 5,01 | 25 | 1,67 | 6,68 | 7,69 |
| 2031 | 2.838 | 98,97 | 100   | 155 | 5,04 | 5,04 | 25 | 1,68 | 6,72 | 7,72 |
| 2032 | 2.850 | 98,98 | 100   | 155 | 5,06 | 5,06 | 25 | 1,69 | 6,75 | 7,76 |
| 2033 | 2.862 | 99    | 100   | 155 | 5,08 | 5,08 | 25 | 1,69 | 6,78 | 7,79 |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Minador do Negrão a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Minador do Negrão com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%           | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |



|      |        |             |    |
|------|--------|-------------|----|
| 2030 | Ano 7  | Longo Prazo | 85 |
| 2031 | Ano 8  | Longo Prazo | 90 |
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo | 90 |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo | 95 |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demand a Atual (L/s) | Q doméstic o médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consum o Urbano (L/s) | Q máxim a Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|
| 2023 | 2.698                   | 8,2                      | 8,2                            | 155                  | 0,32                            | 0,32                     | 0,47                 | 0                                 | 0,78                   |
| 2024 | 2.719                   | 16,4                     | 16,4                           | 155                  | 0,64                            | 0,64                     | 0,47                 | 0                                 | 1,1                    |
| 2025 | 2.739                   | 24,5                     | 24,5                           | 155                  | 0,96                            | 0,96                     | 0,47                 | 0                                 | 1,43                   |
| 2026 | 2.758                   | 32,7                     | 32,7                           | 155                  | 1,3                             | 1,3                      | 0,47                 | 0                                 | 1,76                   |
| 2027 | 2.776                   | 40,9                     | 40,9                           | 155                  | 1,63                            | 1,63                     | 0,47                 | 0                                 | 2,1                    |
| 2028 | 2.793                   | 49,1                     | 49,1                           | 155                  | 1,97                            | 1,97                     | 0,47                 | 0                                 | 2,43                   |
| 2029 | 2.809                   | 57,3                     | 57,3                           | 155                  | 2,31                            | 2,31                     | 0,47                 | 0                                 | 2,77                   |
| 2030 | 2.824                   | 65,5                     | 65,5                           | 155                  | 2,65                            | 2,65                     | 0,47                 | 0                                 | 3,12                   |
| 2031 | 2.838                   | 73,6                     | 73,6                           | 155                  | 3                               | 3                        | 0,47                 | 0                                 | 3,46                   |
| 2032 | 2.850                   | 81,8                     | 81,8                           | 155                  | 3,35                            | 3,35                     | 0,47                 | 0                                 | 3,81                   |
| 2033 | 2.862                   | 90                       | 90                             | 155                  | 3,7                             | 3,7                      | 0,47                 | 0                                 | 4,16                   |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do CONAGRESTE, que gerencia a participação dos vinte e um municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**138.**

**139. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana

e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;

- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em

aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## **7.1 Cenário de Referência**

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## **7.2 Metas dos Cenário de Referência**

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional

- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

#### **140. 7.3 Metas de Reciclagem**

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

#### **141. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana**

O município de Minador do Negrão enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

##### **142. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **143. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

#### **144. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:



- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **46. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **47. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Minador do Negrão.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                      |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Minador do Negrão, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                               | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                    |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.



### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância Sanitária, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Minador do Negrão. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Minador do Negrão, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.</p>                                                                                                                   |
| - Instalações e infraestrutura | <p>Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;</p> <p>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;</p> <p>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional.</p> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Equipamentos</p>             | <p>Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;</p> <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>- Monitoramento do sistema</p> | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Planos de combate a incêndio;<br><br>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;<br><br>Plano de combate a vazamento de produto químico;<br><br>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 48. Esgotamento sanitário

No município de Minador do Negrão não há informações sobre o índice de cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;

- Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;



- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Minador do Negão, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda<br><br>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.<br><br>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                                                                                                                     |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;<br><br>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água; |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **18. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Minador do Negrão, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Minador do Negrão, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Minador do Negrão e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização



eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 58/103 Município de Minador do Negrão. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 58/103 Município de Minador do Negrão. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 60/105 Município de Minador do Negrão. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Minador do Negrão, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Minador do Negrão, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE OLHO D'ÁGUA DAS FLORES

LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: OLHO D'ÁGUA DAS FLORES**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Olho d'Água das Flores, de 2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Olho d'Água das Flores elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.





#### **40. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Olho d'Água das Flores.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Olho d'Água das Flores procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

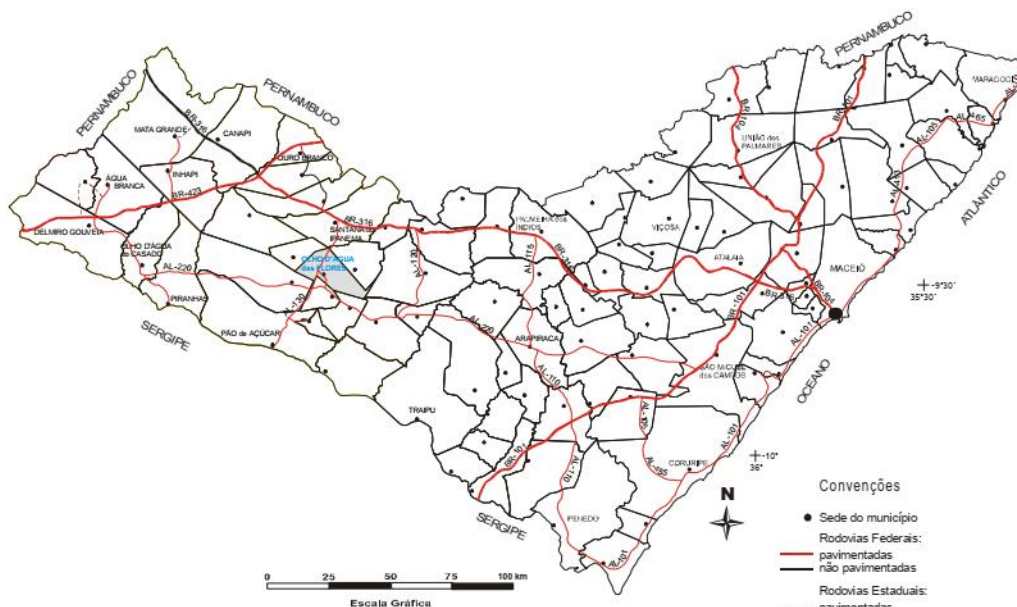
#### **41. Caracterização geral do município**

Olho de Água das Flores é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro oeste do estado, a uma latitude 09° 32' 09,6" sul e longitude 37° 17' 08,4" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 286 m. A população no censo de 2022 foi de 20.695 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve um incremento de 0,38 %. A área territorial é de 188,221 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica 109,95 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município Olho d'Água das Flores se limita a Norte com os municípios a Norte com os municípios de Santana do Ipanema e Carneiros, a Sul com Monteirópolis e Jacaré dos Homens, a Leste com Olivença e Major Isidoro e a Oeste com Carneiro e São José da Tapera. O município está inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano e na microrregião de Batalha.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentada BR – 316, e AL 130 com percurso em torno de 207 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município de Olho de Água das Flores CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 94,7%. Existem 12 escolas de ensino fundamental e 2 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,565 (2010). A mortalidade infantil é de 7,6 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 16 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 10.553,55. Na atualidade existem agências dos bancos Do Brasil, Bradesco e Banco Nordeste. O município conta com uma agência de correios.

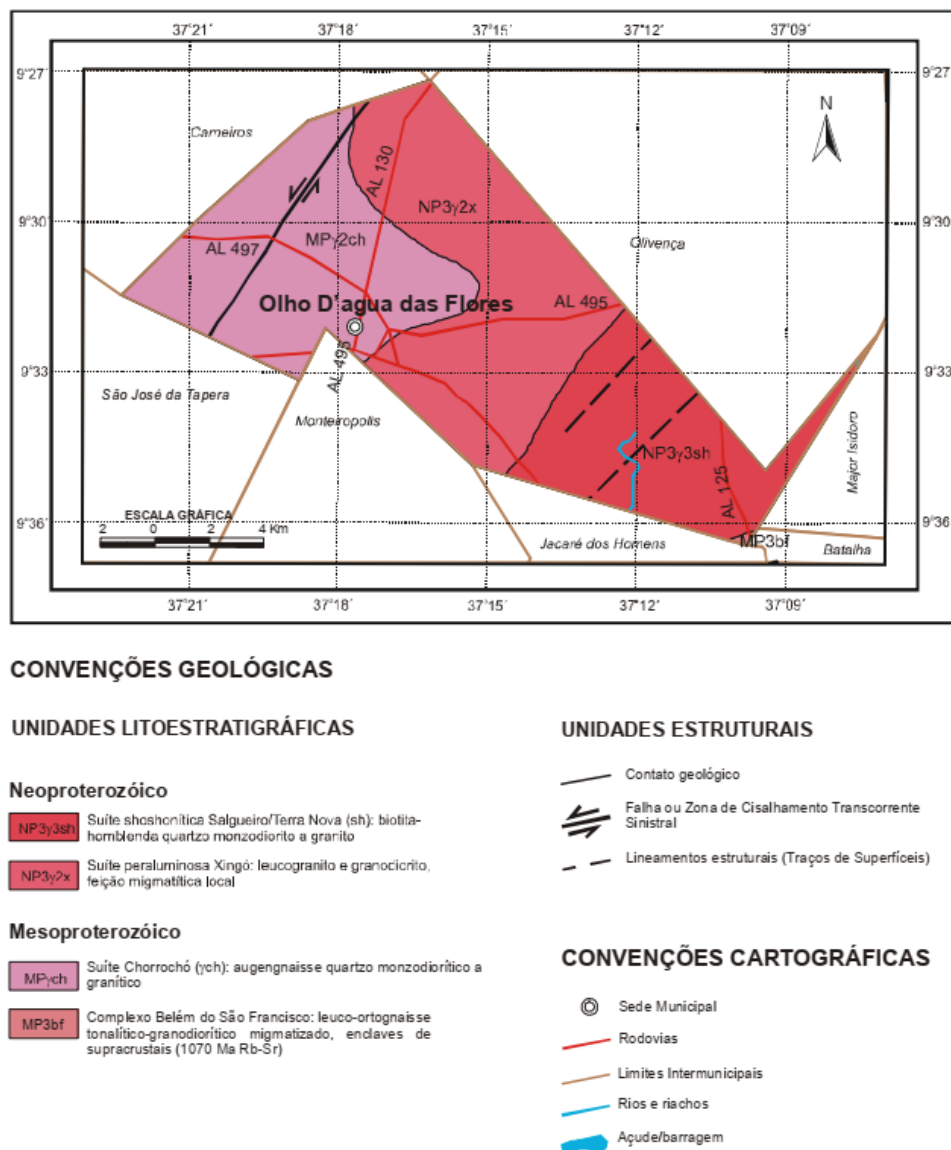
### 3. Aspectos Geológicos

O município de Major Isidoro encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas de embasamento gnáissico - migmático, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos das suítes Chorrochó, Peraluminosa, Xingó e Salgueiro/ Terra Nova (Figura 2).

A suíte Chorrochó (MPgch), aflora a NW e SW da área, sendo constituída por augengnaisses, quartzo monzodioríticos a graníticos.(NP3g2x) formada por leucogranitos e granodioritos, feição migmatítica local.

A Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (NP3g3sh), ocupa aproximadamente 80% da área, sendo constituída por biotita, hornblenda quartzo monzonito a granito.

Figura 2. Mapa geológico e limites do município de Olho de Água das Flores CPRM (2005).



#### 4. Caracterização climática

O Clima é do Tropical Semi- Árido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em Novembro e termina em Abril. A precipitação média anual é de 431,8 mm

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Major Isidoro está inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano e na microrregião de Batalha, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

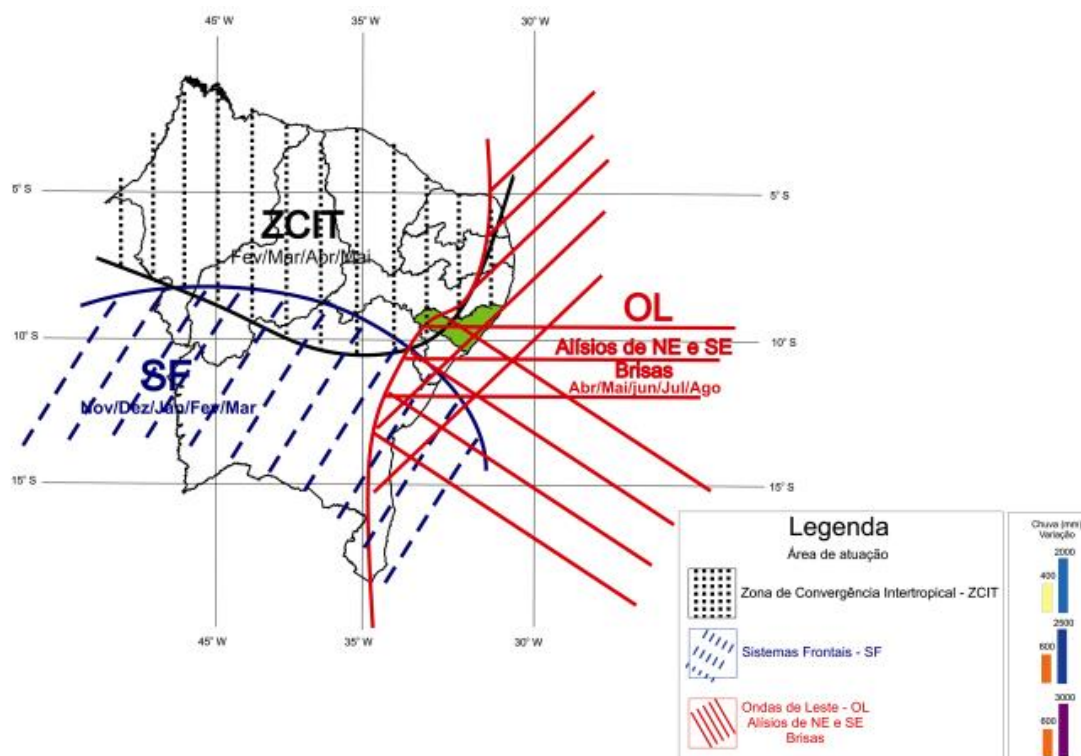
Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano. EMBRAPA (2012)



Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. (EMBRAPA, 2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## 5. Relevo

O município de Olho d'Água das Flores está inserido predominantemente na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, (cerca de 70%) que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizado por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e /ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do ESTADO nordestino.

O restante da área do município está inserida na unidade geoambiental do Planalto de Borborema (30 %) formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 m, apresentando relevo geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifolia.

## **6. Solos**

Os solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes, os solos Bruno não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; topos e altas vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1

e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município Major Isidoro se encontra inserido na mesorregião do ESTADO Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão; feijão com 650 ha, milho com 750 ha, extrativismo de castanha de caju e diversos frutais de pequena escala. Na parte pecuária com rebanhos significativos de bovinos, suínos, ovinos e equinos. Boa produção leiteira com aproximadamente 8,0 milhões de litros.

## **7. Hidrografia**

O município Olho d'Água das Flores, está inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco. É banhado apenas por tributários secundários das sub-bacias. O padrão de drenagem é o dendrítico e com sentido preferencial W-E. O sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

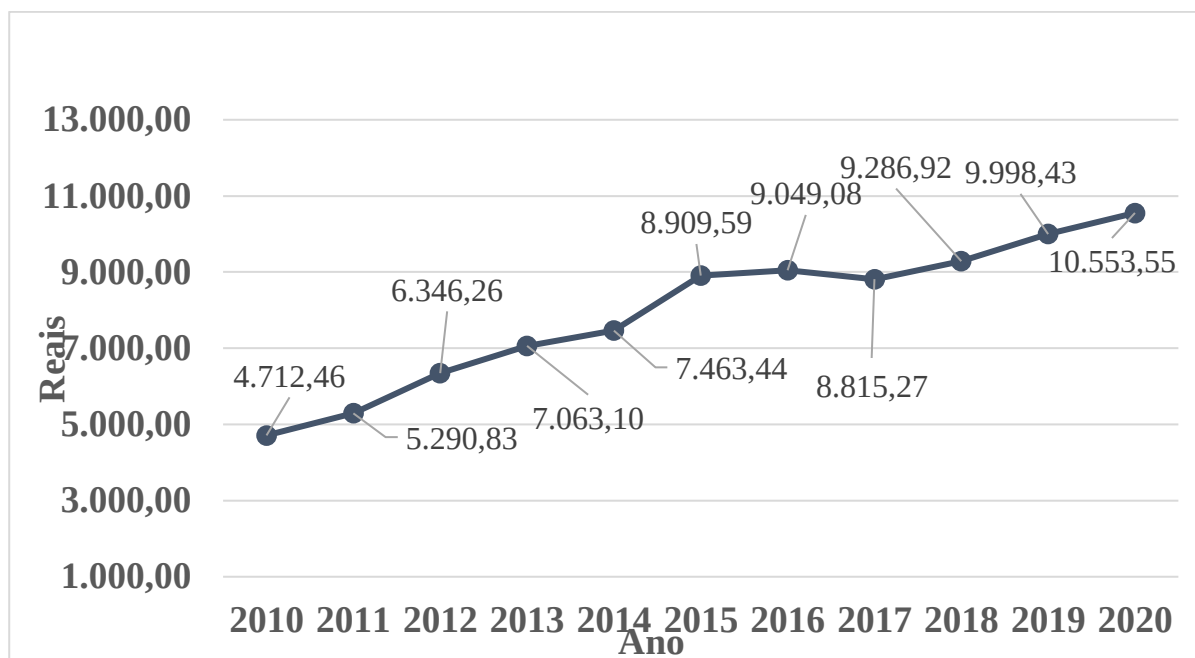
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.



Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Olho d'Água das Flores em 2020 foi de R\$ 229.413.070,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 49º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Barra de São Miguel e Porto Real do Colégio. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Olho d'Água das Flores entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 38.** Evolução do PIB per capita do município de Olho d'Água das Flores -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1.7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10,9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 27 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 3228 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 51,4% da população nessas condições, o que o colocava na posição 59 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1120 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 56.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Olho d'Água das Flores-AL-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                   | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente        | 22,34                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Excedente        | 28,85                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           | PÚBLICA           | Excedente        | 30,52                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                   | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                        |
|           | TODAS             | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

TR – Tarifa Residencial

TMR – Tarifa Mínima

Residencial TEC – Tarifa

Excedente Comercial

TMC – Tarifa Mínima

Comercial

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da

qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Olho D' Água das Flores é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que também é responsável pela gestão comercial dos serviços. O município é suprido pelo sistema coletivo da unidade de negócio da Bacia Leiteira, que é abastecido pelo Rio São Francisco.

Figura 6. Sistema Coletivo Bacia Leiteira.



Fonte: CASAL, 2023.

Na tabela 2 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Olho d’Água das Flores.

Tabela 57. Estrutura do SAA do município de Olho d’Água das Flores.

| Estrutura            | Quantidade |
|----------------------|------------|
| EETA                 | 02         |
| Captação superficial | 01         |
| Reservatórios        | 02         |

A água captada no município de Pão de Açúcar é recalçada até a Estação Elevatória de Água Tratada 01 (EEAT-01), onde é tratada por sistemas de cloração. Após a cloração, a água tratada é recalçada até a Estação Elevatória de Água Tratada 02 (EEAT-02), que tem como objetivo abastecer o município de Olho D’Água das Flores.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Olho d'Água das Flores, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 67,67% de atendimento urbano.

**Tabela 58.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 19.604     | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 14.899     | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 6.484      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 6.590      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 6.234      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 7.793      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 6.590      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 6.484      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 89,00      | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água micromedido                                       | 669,06     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |
| Volume de água consumido                                         | 669,09     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Volume de água faturado                                      | 890,53   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 0,00     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 6.590    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 1.003,65 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0,00     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 622,24   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 52,9     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 6.510,08 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Olho d'Água das Flores não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Olho d'Água das Flores não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.



## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos

serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Olho d'Água das Flores é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Olho d'Água das Flores – PMOAF e da CASAL. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados para o aterro do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Olho d'Água das Flores -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Olho d'Água das Flores – PMOAF e da CASAL |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                               |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não informado                                                     |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                             |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                               |

|                                                                                                               |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                              | Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES. |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                          | Não                                                                |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU | Não informado                                                      |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                   | Não informado                                                      |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                      | 64,55%                                                             |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                 | Sim                                                                |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                 | Não                                                                |
| Quantidade de entidades associativas                                                                          | 0                                                                  |
| Quantidade de associados                                                                                      | 0                                                                  |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 39.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Olho d'Água das Flores - AL.

|                                                                                            |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria Municipal de Infraestrutura |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                    |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                    |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                      |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 40.** Informações declaradas pelo município de Olho d'Água das Flores-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não existe tratamento                                                          |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 17                                                                             |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 15                                                                             |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 25                                                                             |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 8                                                                              |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 2                                                                              |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 7                                                                              |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não                                                                            |
| Existem parques lineares?                                                 | Não                                                                            |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 41.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Olho d'Água das Flores-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Pluviômetro                     |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |

|                                                                       |   |
|-----------------------------------------------------------------------|---|
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos | 0 |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                          | 0 |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                           | 0 |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                | 5 |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)



## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Olho d'Água das Flores-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Olho d'Água das Flores.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Olho d'Água das Flores/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Olho d'Água das Flores/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 80. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Olho d'Água das Flores considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 80.1 Modelo de Gestão Atual

Em Olho d'Água das Flores, atualmente os serviços de água e esgoto estão sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e

manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

## **80.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Olho d'Água das Flores, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **81. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;

- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 82. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  | <b>X</b>  |



## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Olho d'Água das Flores encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade de Negócio Bacia Leiteira. A água que abastece a cidade de Olho D'Água das Flores é captada no Rio São Francisco em Pão de Açúcar (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira) O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios e para a cidade de Olho D'Água das Flores o volume estimado diário é de 3.360 m<sup>3</sup>.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Olho d'Água das Flores. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 83. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Olho d'Água das Flores, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).





Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Olho d'Água das Flores até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máximo Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 15.240                  | 99                       | 155                            | 27,07               | 27,07                          | 37,24                | 16,06               | 43,13                | 48,54                            | 64,78                 |
| 2024 | 15.299                  | 99                       | 155                            | 27,17               | 27,17                          | 37,24                | 16,12               | 43,3                 | 48,73                            | 65,03                 |
| 2025 | 15.356                  | 99                       | 155                            | 27,27               | 27,27                          | 35,28                | 14,87               | 42,14                | 47,59                            | 63,90                 |
| 2026 | 15.409                  | 99                       | 155                            | 27,37               | 27,37                          | 35,28                | 14,92               | 42,29                | 47,76                            | 64,18                 |
| 2027 | 15.460                  | 99                       | 155                            | 27,46               | 27,46                          | 33,32                | 13,72               | 41,18                | 46,67                            | 63,14                 |
| 2028 | 15.507                  | 99                       | 155                            | 27,54               | 27,54                          | 33,32                | 13,76               | 41,3                 | 46,81                            | 63,34                 |
| 2029 | 15.552                  | 99                       | 155                            | 27,62               | 27,62                          | 31,36                | 12,62               | 40,24                | 45,76                            | 62,34                 |
| 2030 | 15.593                  | 99                       | 155                            | 27,69               | 27,69                          | 31,36                | 12,65               | 40,35                | 45,89                            | 62,54                 |
| 2031 | 15.632                  | 99                       | 155                            | 27,76               | 27,76                          | 29,4                 | 11,56               | 39,32                | 44,88                            | 61,54                 |
| 2032 | 15.668                  | 99                       | 155                            | 27,83               | 27,83                          | 29,4                 | 11,59               | 39,41                | 44,98                            | 61,68                 |
| 2033 | 15.701                  | 99                       | 155                            | 27,88               | 27,88                          | 27,44                | 10,55               | 38,43                | 44,01                            | 60,74                 |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Olho d'Água das Flores a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Olho d'Água das Flores com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| <b>Ano</b> | <b>População Urbana (hab.)</b> | <b>Índice Atend. Urbano (%)</b> | <b>Consumo Per capita (L/hab.dia)</b> | <b>Demanda Atual (L/s)</b> | <b>Q doméstico médio urbano (L/s)</b> | <b>Infiltração Urbano (L/s)</b> | <b>Q média Urbano (L/s)</b> | <b>Q dia maior consumo Urbano (L/s)</b> | <b>Q máxima Urbano (L/s)</b> |
|------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| 2023       | 15.178                         | 0                               | 155                                   | 0                          | 0                                     | 2,94                            | 2,94                        | 2,94                                    | 2,94                         |
| 2024       | 15.240                         | 8,2                             | 155                                   | 1,79                       | 1,79                                  | 2,94                            | 4,73                        | 5,09                                    | 6,16                         |
| 2025       | 15.299                         | 16,4                            | 155                                   | 3,59                       | 3,59                                  | 2,94                            | 6,53                        | 7,25                                    | 9,41                         |

|          |        |      |     |       |       |      |       |       |       |
|----------|--------|------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 202<br>6 | 15.356 | 24,5 | 155 | 5,41  | 5,41  | 2,94 | 8,35  | 9,43  | 12,68 |
| 202<br>7 | 15.409 | 32,7 | 155 | 7,24  | 7,24  | 2,94 | 10,18 | 11,62 | 15,97 |
| 202<br>8 | 15.460 | 40,9 | 155 | 9,08  | 9,08  | 2,94 | 12,02 | 13,83 | 19,28 |
| 202<br>9 | 15.507 | 49,1 | 155 | 10,93 | 10,93 | 2,94 | 13,86 | 16,05 | 22,61 |
| 203<br>0 | 15.552 | 57,3 | 155 | 12,78 | 12,78 | 2,94 | 15,72 | 18,28 | 25,95 |
| 203<br>1 | 15.593 | 65,5 | 155 | 14,65 | 14,65 | 2,94 | 17,59 | 20,52 | 29,31 |
| 203<br>2 | 15.632 | 73,6 | 155 | 16,52 | 16,52 | 2,94 | 19,46 | 22,76 | 32,68 |
| 203<br>3 | 15.668 | 81,8 | 155 | 18,4  | 18,4  | 2,94 | 21,34 | 25,02 | 36,06 |

## **7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O município participa do CONAGRESTE, que gerencia a participação dos vinte e um municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.



## **147. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 148. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 149. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Olho d'Água da Flores enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **150. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **151. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população e ao meio ambiente.

## **152. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **49. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado



por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **50. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Olho d'Água das Flores.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| <b>Programas</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Curto</b> | <b>Médio</b> | <b>Longo</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |              |              |              |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X            | X            | X            |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X            | X            | X            |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |              |              |              |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                           |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Olho d'Água das Flores, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                    | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                         |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**153.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.



O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Olho d'Água das Flores. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Olho d'Água das Flores, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.                                                                                                                                                                                             |
| - Instalações e infraestrutura | Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;<br><br>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;<br><br>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional. |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Monitoramento do sistema | <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> |
| - Manutenção               | <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| - Prevenção de acidentes   | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico;</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 51. Esgotamento sanitário

No município de Olho d'Água das Flores não há informações sobre o índice de cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**

- Construir novas estações

### 3.2. Planos de monitoramento de qualidade

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### 3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Olho d'Água das Flores, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                               |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda<br><br>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.<br><br>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.                                   |
| Educação ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;<br><br>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância |

|  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **19. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Olho d'Água das Flores, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

## **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água<br>(Produzido Tratado/Importado)                             | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                                                                    | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$                                                                                            | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Olho d'Água das Flores, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Olho d'Água das Flores e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 62/103 Município de Olho d'Água das Flores. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 62/103 Município de Olho d'Água das Flores. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 64/105 Município de Olho d'Água das Flores. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Olho d'Água das Flores, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Olho d'Água das Flores, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.



ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE OLHO D'ÁGUA GRANDE  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: OLHO D'ÁGUA GRANDE**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Olho d'Água Grande,      de      2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Olho d'Água Grande elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **42. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Olho d'Água Grande.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Olho d'Água Grande procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

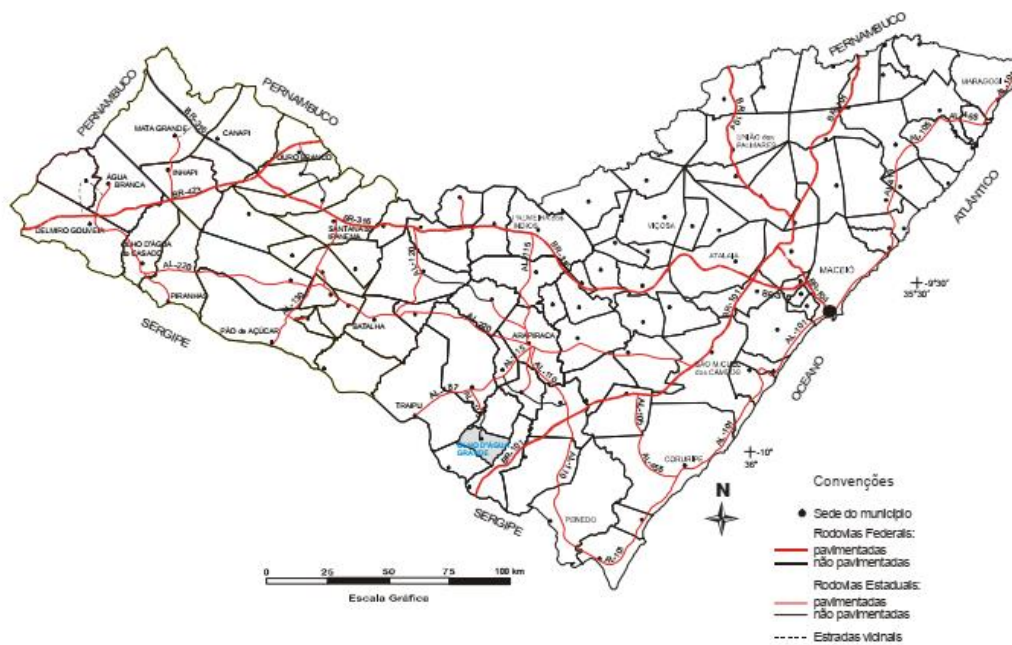
### **43. Caracterização geral do município**

Olho d'Água Grande é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro - sul do estado, a uma latitude 10° 03' 30'' sul e longitude 36° 49' 00'' oeste, inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, estando a sede do município a uma altitude de 118 m. A população no censo de 2022 foi de 4.330 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (4.957) teve uma queda de – 12,57%. A área territorial é de 117,006 km². Sua densidade demográfica 37,01 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Olho d'Água Grande limita a Norte com o município de Campo Grande, a Sul com São Brás e Porto Real do Colégio, a Leste com Porto Real do Colégio e a Oeste, com Traipu.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR – 316, BR- 101, AL -220- e AL -115 com percurso em torno de 183 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Olho d'Água Grande CPRM (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 97,9%. Existem 16 escolas de ensino fundamental e uma escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,504 (2010). A mortalidade infantil é de 0,0 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 6 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, R\$ 11.675,73. Na atualidade existem 3 agências bancárias no município, Banco do Brasil, Bradesco e Caixa Econômica. Existe uma Agência dos Correios.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de Olho de Água Grande encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande e dos grupos Macururé e Barreiras (Figura 2).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Na), ocorre a NE e NW da área e engloba xistos, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas.

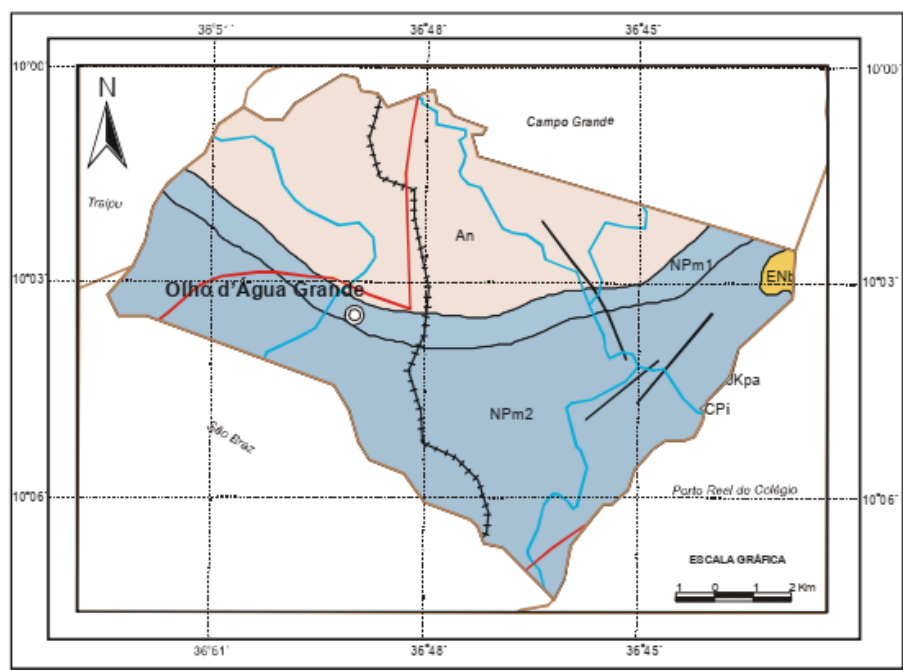
O Grupo Macururé – Formação Santa Cruz (NPm1), ocorre a NE e NW da área e está representado por quartzos.

O Grupo Macururé – Formação Santa Cruz (NPm2), aflora a NE, SE e SW, ocupando aproximadamente 60 % da área, sendo representada micaxistos granatíferos.



O Grupo Barreiras (ENb), ocorre no extremo NE da área, constituído por arenitos, arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos.

Figura 2. Mapa geológico do município Olho de Água Grande de e seus municípios limítrofes. CPRM (2005)



### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

#### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

##### Cenozóico

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

##### Mesozóico

**JKpa** Grupo Perucaba (pa): folhelho e argilito, arcóseo e arenito (lacustre, fluvial entrelaçado)

**CPI** Grupo Igreja Nova: siltito, arenito, folhelho, folhelho e calcário intercalados, sillexito (glácio-marinho e costeiro com retrabalhamento eólico)

##### Mesoproterozóico

**NPm2** Formação Santa Cruz (m2): granada-mica xisto

**NPm1** Formação Santa Cruz (m1): quartzito

##### Mesoarqueano

**An** Complexo Nicolau/Campo Grande (n): xisto, gnaisse, mármore, BIF, metamáfica/metatramáfica

#### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Linha férrea

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

## 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono/inverno, com término em setembro. A precipitação média anual é de 1.128,6 mm.

A vegetação é predominantemente é do tipo Floresta Caducifólia com partes de Floresta Hipoxerófila.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Olho de Água Grande está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul), o Agreste e o ESTADO Alagoano. Fonte(EMBRAPA 2012)

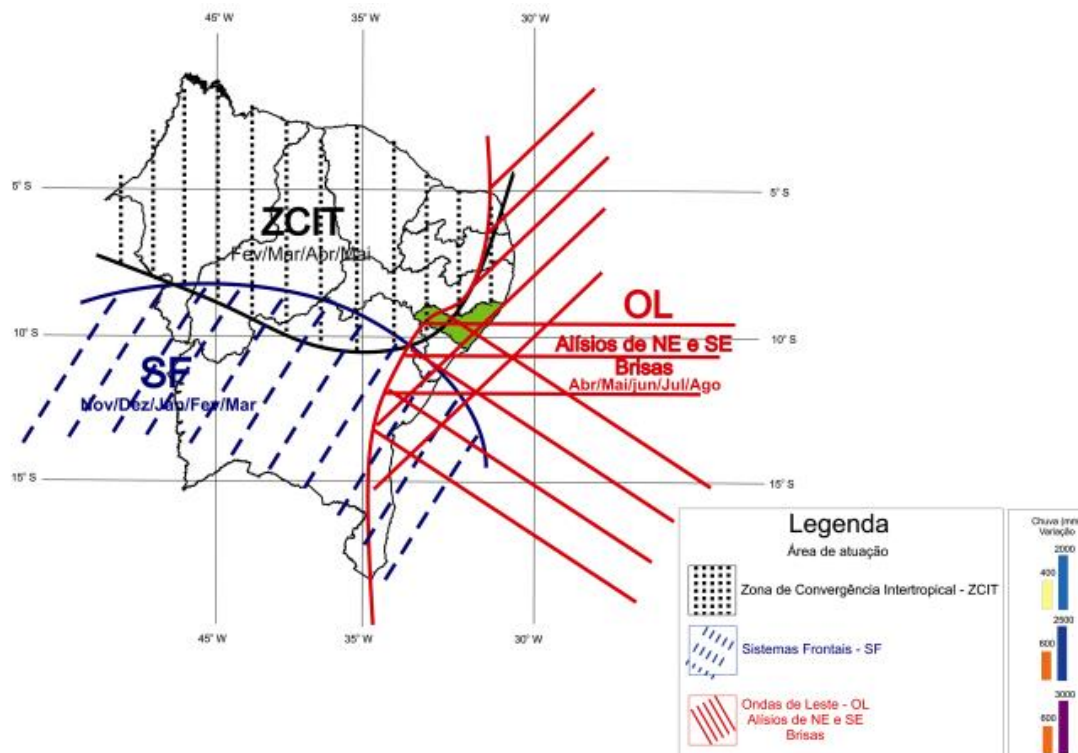


Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste,

que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

## 5. Relevo

O relevo de Olho D' água Grande faz parte da unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intrnso, Na região litorânea dde Pernambuco e Alagoas, é formada pelo mar de morros que antecedem a Chapada de Borborema, com solos pobres e vegetação de Floresta Hipoxerófila.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nas baixas vertientes, sendo pouco profundos e com problemas de sais, ainda pelos Planossolos e Bruno não Cálcicos no baixios ondulados, sendo rasos e de boa fertilidade, pelas áreas nos topos planos de ondulação, sendo excessivamente drenados, pelos solos litólicos nos cristais residuais e Solos Aluviais nos fundos dos vales estreitos.

## 6. Solos

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Precisamente, o município de Olho D'água Grande se encontra inserido na mesorregião do Agreste Alagoano, com terras atualmente exploradas com atividades agropecuárias, destacando-se os cultivos de algodão, milho, feijão e diversos frutais plantados em escala pequena.

Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles Olho D' água Grande, com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

Segundo o Informativo de Estados e Cidades, com dados do IBGE (2020), a produção dos principais cultivos do município Olho D'água Grande, são as apresentadas na Tabela 2.

:

Tabela 2 – Culturas produzidas no município de Olho d'Água Grande – AL.

| <b>Cultura</b> | <b>Produção (ton)</b> |
|----------------|-----------------------|
| Mandioca       | 350                   |
| Milho          | 90                    |
| Manga          | 72                    |
| Batata doce    | 60                    |
| Amendoim       | 53                    |
| Melancia       | 51                    |
| Maracujá       | 18                    |

## 7. Hidrografia

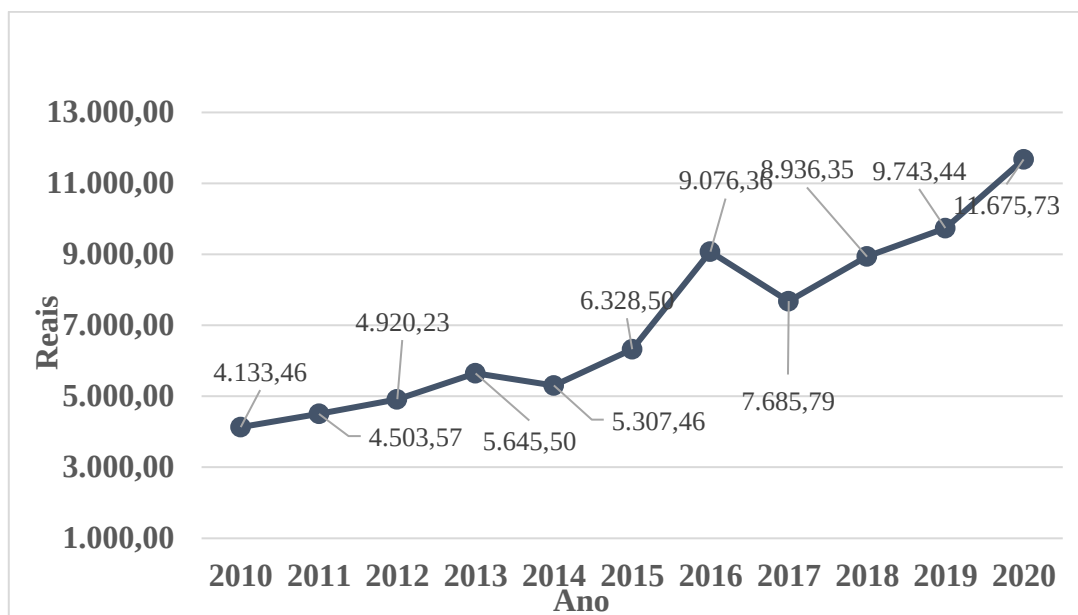
O município de Olho D' água Grande está inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado pelas sub-bacias dos rios Tibin e Itinha, além do Riacho Grande, o padrão de drenagem predominante e o dendrítico, com sentido preferencial NNE - SSW. O sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Olho d'Água Grande em 2020 foi de R\$ 59.873.170,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 98º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Mar Vermelho e Jundiá. A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Olho d'Água Grande entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 39.** Evolução do PIB per capita do município de Olho d'Água Grande -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 5,3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 81 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 5139 de 5570, respectivamente. Considerando

domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 56,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 12 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 225 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 3) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.



Tabela 3. Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Olho d'Água Grande-AI-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                   | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente        | 22,34                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           |                   | Excedente        | 28,85                                 |
|           | PÚBLICA           | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           |                   | Excedente        | 30,52                                 |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           |                   | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                   | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                        |
| ESGOTO    | TODAS             | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

TR – Tarifa Residencial

TMR – Tarifa Mínima

Residencial TEC – Tarifa

Excedente Comercial

TMC – Tarifa Mínima

Comercial

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve se elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da

qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Olho D'Água Grande é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que também é responsável pela gestão comercial dos serviços. O município é suprido pelo sistema coletivo Unidade de Negócio do Agreste-UN AGRESTE, que é abastecido pelo Rio São Francisco.

Figura 6. Sistema Coletivo Agreste.



Fonte: CASAL, 2023.

Na tabela 4 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Olho d'Água das Flores.

Tabela 4. Estrutura do SAA do município de Olho d'Água Grande.

| <b>Estrutura</b>     | <b>Quantidade</b> |
|----------------------|-------------------|
| EETA                 | 02                |
| Captação superficial | 01                |
| Reservatórios        | 02                |

A água que abastece a cidade de Olho D'Água Grande é captada no Rio São Francisco em São Brás (Sistema Coletivo do Agreste) e tratada por duas ETA convencionais (floculação, decantação e filtração) localizadas no morro do Gaia em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 3,47 l/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Olho d'Água Grande, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 5. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 67,67 % de atendimento urbano.

Tabela 5. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 2.628             | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 1.245             | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 635               | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias ativas de água              | 651               | Economias      | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água | 620               | Economias      | 2021              |
| Quantidade de ligações totais de água               | 969               | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |        |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 620    | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 635    | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 7,5    | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 0,00   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 73,42  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 73,43  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 91,71  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 188,99 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 651    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 188,99 | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 69,19  | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | 0,77   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | 74,12  | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Olho d'Água Grande não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Olho d'Água Grande não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem.

Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Olho d'Água Grande é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Olho d'Água Grande – PMODÁG e da CASAL. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados ao município de Craíbas. O município integra o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Olho d'Água Grande - AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Olho D Água Grande - PMODÁG e da CASAL           |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não informado                                                            |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não informado                                                            |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                                    |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                      |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE. |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                                      |



|                                                                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU | Não informado |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                   | 198.000,00    |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                      | 40,91%        |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                 | Não           |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                 | Não           |
| Quantidade de entidades associativas                                                                          | 0             |
| Quantidade de associados                                                                                      | 0             |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual

atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas

pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços.

**Quadro 42.** Informações sobre manejo de águas pluviais de Olho d'Água Grande - AL.

|                                                                                            |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Não informado |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não informado |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não informado |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0             |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com

redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

Quadro 43. Informações declaradas pelo município de Olho d'Água Grande-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Não informado |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não informado |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 0             |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 0             |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 0             |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0             |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0             |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 0             |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não informado |
| Existem parques lineares?                                                 | Não informado |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

Quadro 44. Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Olho d'Água Grande-AL

|                                                                                                                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Não informado |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Não informado |

|                                                                             |               |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos? | Não informado |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos       | 0             |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                | 0             |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                 | 0             |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                      | 0             |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Olho d'Água Grande-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Olho d'Água Grande.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Olho d'Água Grande/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Olho d'Água Grande/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 84. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Olho d'Água Grande considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 84.1 Modelo de Gestão Atual

Em Olho d'Água Grande, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e

manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

## **84.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Olho d'Água Grande, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **85. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;



- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 86. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2032 | Ano 9  | Longo Prazo |
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  | <b>X</b>  |



## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Olho d'Água Grande encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade de Negócio Agreste. A água que abastece a cidade de Olho d'Água Grande é captada no Rio São Francisco em São Brás. A vazão de captação para a cidade é de 3,47 l/s que é distribuída em regime de 24 horas por dia.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Olho d'Água Grande. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 87. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Olho d'Água Grande, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).



Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Olho d'Água Grande até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 1.362                   | 99                       | 155                            | 2,42                | 2,42                           | 37,24                | 1,44                | 3,85                 | 4,34                             | 5,79                  |
| 2024 | 1.369                   | 99                       | 155                            | 2,43                | 2,43                           | 37,24                | 1,44                | 3,87                 | 4,36                             | 5,82                  |
| 2025 | 1.376                   | 99                       | 155                            | 2,44                | 2,44                           | 35,28                | 1,33                | 3,78                 | 4,27                             | 5,73                  |
| 2026 | 1.383                   | 99                       | 155                            | 2,46                | 2,46                           | 35,28                | 1,34                | 3,8                  | 4,29                             | 5,76                  |
| 2027 | 1.390                   | 99                       | 155                            | 2,47                | 2,47                           | 33,32                | 1,23                | 3,7                  | 4,19                             | 5,68                  |
| 2028 | 1.396                   | 99                       | 155                            | 2,48                | 2,48                           | 33,32                | 1,24                | 3,72                 | 4,21                             | 5,7                   |
| 2029 | 1.401                   | 99                       | 155                            | 2,49                | 2,49                           | 31,36                | 1,14                | 3,63                 | 4,12                             | 5,62                  |
| 2030 | 1.407                   | 99                       | 155                            | 2,5                 | 2,5                            | 31,36                | 1,14                | 3,64                 | 4,14                             | 5,64                  |
| 2031 | 1.411                   | 99                       | 155                            | 2,51                | 2,51                           | 29,4                 | 1,04                | 3,55                 | 4,05                             | 5,56                  |
| 2032 | 1.416                   | 99                       | 155                            | 2,51                | 2,51                           | 29,4                 | 1,05                | 3,56                 | 4,07                             | 5,57                  |
| 2033 | 1.420                   | 99                       | 155                            | 2,52                | 2,52                           | 27,44                | 0,95                | 3,48                 | 3,98                             | 5,49                  |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Olho d'Água Grande a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Concessionária Estadual – CASAL, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Olho d'Água Grande com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.



## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais.

A instalação e futura operação da ETE já está sendo executada e será gerenciada pela CASAL. Portanto, com a conclusão das obras e a operação da ETE de forma efetiva, acredita-se que grande parte dos esgotos domésticos serão tratados, melhorando a qualidade do efluente ao final do processo.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 1.362                   | 8,2                      | 155                            | 0,16                | 0,16                           | 0,31                     | 0,47                 | 0,51                             | 0,6                   |
| 2024 | 1.369                   | 16,4                     | 155                            | 0,32                | 0,32                           | 0,31                     | 0,64                 | 0,7                              | 0,89                  |
| 2025 | 1.376                   | 24,5                     | 155                            | 0,48                | 0,48                           | 0,31                     | 0,8                  | 0,9                              | 1,19                  |
| 2026 | 1.383                   | 32,7                     | 155                            | 0,65                | 0,65                           | 0,31                     | 0,96                 | 1,09                             | 1,48                  |
| 2027 | 1.390                   | 40,9                     | 155                            | 0,82                | 0,82                           | 0,31                     | 1,13                 | 1,29                             | 1,78                  |
| 2028 | 1.396                   | 49,1                     | 155                            | 0,98                | 0,98                           | 0,31                     | 1,3                  | 1,49                             | 2,08                  |

|      |       |      |     |      |      |      |      |      |      |
|------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 2029 | 1.401 | 57,3 | 155 | 1,15 | 1,15 | 0,31 | 1,47 | 1,7  | 2,39 |
| 2030 | 1.407 | 65,5 | 155 | 1,32 | 1,32 | 0,31 | 1,63 | 1,9  | 2,69 |
| 2031 | 1.411 | 73,6 | 155 | 1,49 | 1,49 | 0,31 | 1,81 | 2,1  | 3    |
| 2032 | 1.416 | 81,8 | 155 | 1,66 | 1,66 | 0,31 | 1,98 | 2,31 | 3,31 |
| 2033 | 1.420 | 90   | 155 | 1,83 | 1,83 | 0,31 | 2,15 | 2,51 | 3,62 |

## **7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O município participa do CONAGRESTE, que gerencia a participação dos vinte e um municípios que integram o Consórcio junto ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado na cidade de Craíbas, no Agreste de Alagoas. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## 155. Cenário Factível

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 156. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 157. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Olho d'Água da Flores enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.



Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **158. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **159. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população e ao meio ambiente.

## **160. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **52. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

### **53. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Olho d'Água Grande.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                       |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Olho d'Água Grande, não é permitido o uso de água subterrânea para abastecimento humano. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                     |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

**161.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Companhia de Saneamento de Alagoas, Secretaria Municipal de Obras e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Olho d'Água Grande. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Olho d'Água Grande, propõem-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                      | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação  | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;<br><br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda.                                                                                                                   |
| - Instalações e infraestrutura | Realizar o cadastro das redes, adutora e das interligações para identificar as áreas de abrangência dos reservatórios;<br><br>Complementar a setorização do abastecimento dos bairros a partir do estudo de setorização das redes;<br><br>Ampliar as redes de abastecimento conforme previsão no Plano e acompanhar a o crescimento populacional. |
| - Equipamentos                 | Verificação da existência e do funcionamento dos equipamentos reserva;                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Verificação das condições de funcionamento do equipamento: vibração, temperatura, tensão, amperagem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| - Manutenção             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;<br><br>Plano de combate a vazamento de produto químico;<br><br>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 54. Esgotamento sanitário

No município de Olho d'Água Grande não há informações sobre o índice de cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da CASAL e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Olho d'Água Grande, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pela CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |



## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **20. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Olho d'Água Grande, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.



Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e conseqüentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | $\left( \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}} \right) * 100$                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                                                       | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | $\left( \frac{\text{Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária}}{\text{Quantidade total de sistemas condominiais no município}} \right) * 100$ | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                                                            | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)



## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Olho d'Água Grande, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Olho d'Água Grande e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 64/103 Município de Olho d'Água Grande. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 64/103 Município de Olho d'Água Grande. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 66/105 Município de Olho d'Água Grande. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Olho d'Água das Flores, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Olho d'Água das Flores, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO

Relatório de Anteprojeto de Engenharia

MUNICÍPIO DE ROTEIRO

Março de 2024

## Apresentação

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Roteiro elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que se subdivide nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



#### **44. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Roteiro.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do

município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Roteiro procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

#### **45. Caracterização geral do município**

Roteiro é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na mesorregião do Leste Alagoano, Mata Sul, na microrregião São Miguel dos Campos, do estado, a uma latitude 09° 48' 58"0,5 sul e longitude 35° 38' 40" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 32 m. A população no censo de 2022 foi de 6.474 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (6.656 habitantes) teve uma queda de -2,73%. A área territorial é de 128,926 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica é de 50,21 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Roteiro limita a Norte com o município de Barra de São Miguel, a Sul com Oceano Atlântico, a Leste com São Miguel dos Campos e Oeste Jequié da Praia.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR- 424, AL -101- com percurso em torno de 52 km (Figura 1).

Figura 1. Localização do Município de Roteiro. Mapa de CPRM. (2005)



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,3 %. Existem 4 escolas de ensino fundamental e nenhuma escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,505 (2010). A mortalidade infantil é de 7,87 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 4 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,5 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 23.721,97.

#### **46. Aspectos Geológicos**

O Município de Roteiro encontra-se limítrofe com o Município de Barra de São Miguel, sendo que a distância geográfica entre eles é de 7,93 km, por tanto podemos supor que as formações geológicas sejam iguais o semelhante. Roteiro não tem concluído o estudo geológico pela CPRM (Figura 2).

Encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, representado pelos litótipos do Grupo Barreiras, Depósitos Flúvio –lagunares e Depósitos Litorâneos.

O Grupo Barreiras (ENb), está representado por arenitos e arenitos conglomerativos

com intercalações de siltitos e argilito. Os Depósitos Flúvio – Lagunares (Qfl) englobam filitos arenosos e carbonosos. Os Depósitos Litorâneos (Q2l) são constituídos por areias finas E grossas dunas móveis.

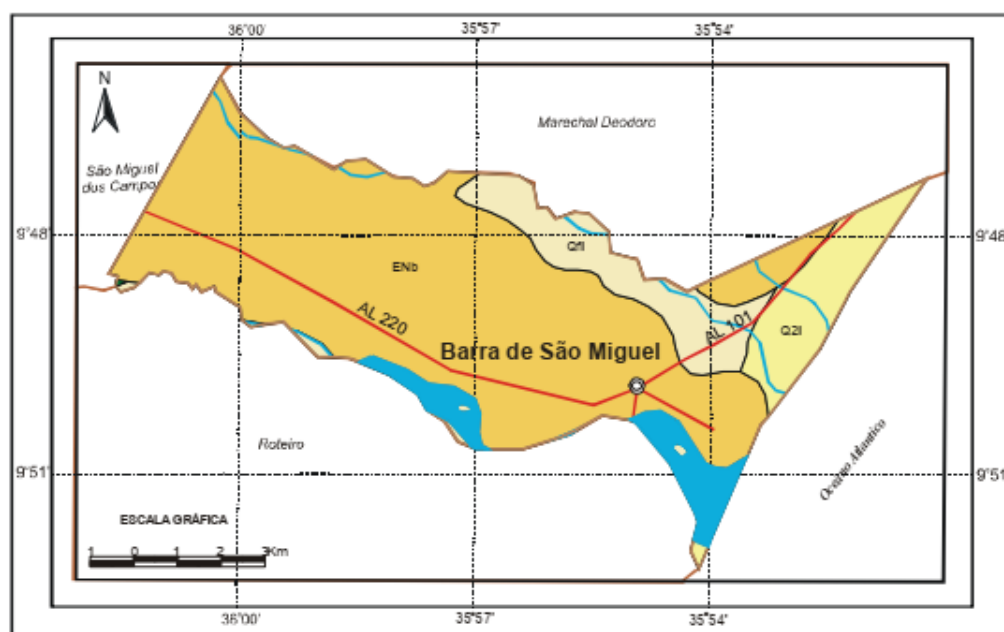
#### **47. Caracterização climática**

O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. O período chuvoso começa no outono, tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município de Roteiro está inserido na mesorregião do Leste Alagoano Mata Sul, na microrregião São Miguel dos Campos com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 2. Mapa Geológico de Barra de São Miguel/Roteiro CPRM (2005).



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

- Q2l Depósitos fluviais (l): areia fina a grossa e dunas móveis
- Q2f Depósitos flúvio-lagunares (lf): lama arenosa e carbonosa
- ENb Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de silto e argilito

### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

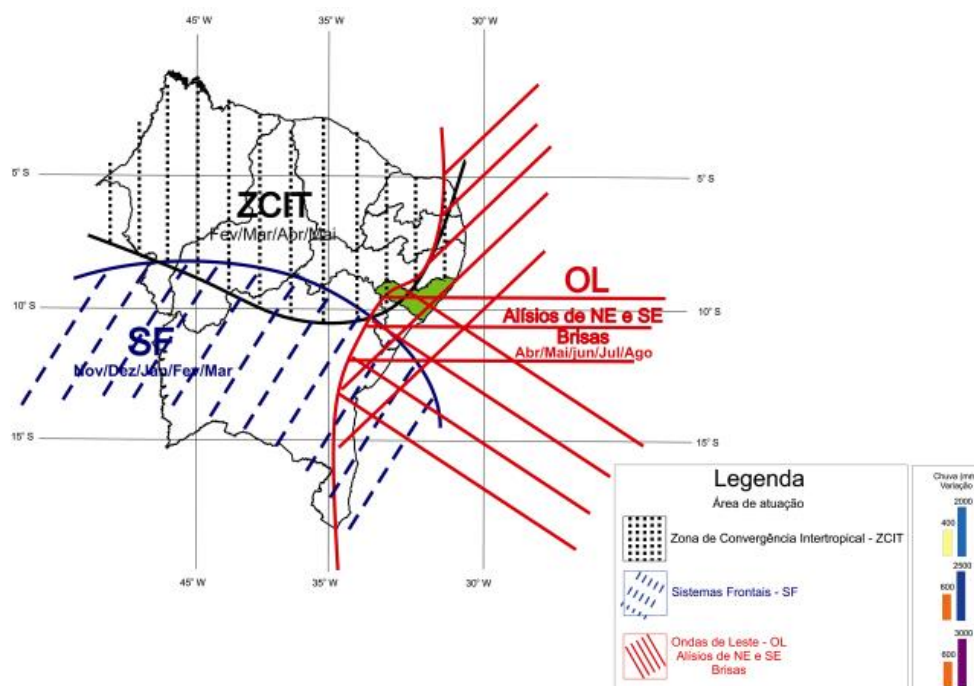
Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano (Fonte EMBRAPA (2012))



O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste (EMBRAPA, 2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

#### **48. Relevo**

O relevo do município de Roteiro, predominantemente faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo o nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia e cerrado/ floresta.

#### **49. Solos**

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais, pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas,



não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes) . Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia , Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

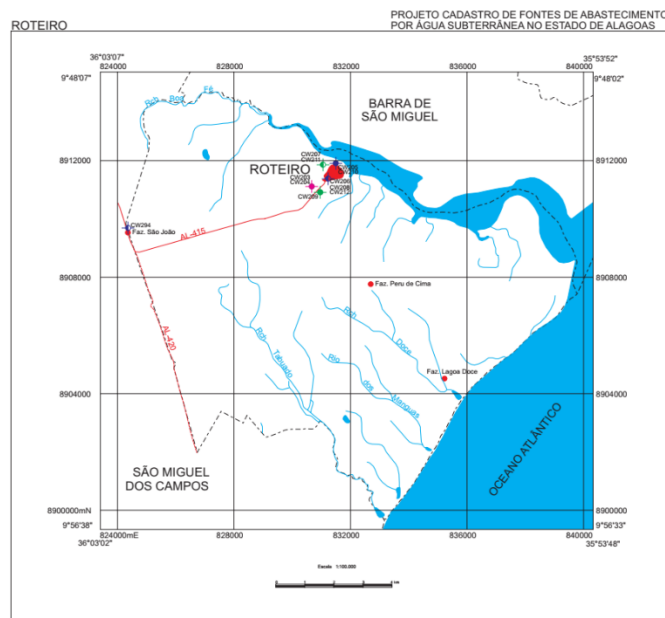
O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

O município de Roteiro produz 163,12 toneladas de cana de açúcar; 4.804 toneladas de coco –da-baía 823 toneladas de mandioca; 130 toneladas de banana; 100 toneladas de abacaxi, entre outros frutais de pequena escala, assim como milho, batata doce, feijão, também com produção para o consumo municipal.

## **50. Hidrografia**

O município de Roteiro é banhado por rios e riachos que desembocam no Oceano Atlântico entre os quais se pode mencionar o Rio das Manguas, o Riacho Doce, o Riacho Tabuado, como se apresenta no mapa elaborado pela CPRM (2005), Fig. 5.

Figura 5. Rios e riachos principais que banham o município de Roteiro.



## 51. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Roteiro em 2020 foi de R\$ 157.727.400,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 68º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Jacuípe e Coité do Nóia.

A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Roteiro entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

Figura 6. Evolução do PIB per capita do município de Roteiro -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,5 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 12,3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 80 de 102 e 19 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5029 de 5570 e 2864 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 50,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 77 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1376 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, no SNIS não há informações sobre tarifas diferenciadas, como a social e nem sobre o valor praticado.

## 52. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e

alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades,

interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Roteiro é operado pela Prefeitura Municipal que também é responsável pela gestão comercial dos serviços. O município é suprido pelo sistema coletivo Unidade de Negócio do Agreste-UN AGRESTE, que é abastecido pelo Rio São Francisco.

Na tabela 1 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Roteiro.

Tabela 1. Estrutura do SAA do município de Roteiro.

| <b>Estrutura</b>             | <b>Quantidade</b> |
|------------------------------|-------------------|
| Captação subterrânea (poços) | 07                |
| Reservatórios                | 05                |
| Rede de distribuição         | 12,5 km           |

A água que abastece a cidade de Roteiro é captada de poços e tratada apenas por cloração, pois não possui ETA. Após a etapa de cloração, a água tratada, segue para cinco repertórios distribuídos no município.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Roteiro, segundo dados referentes ao ano 2020 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 99,6 % de atendimento urbano.

Tabela 3. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 5.851             | Habitantes     | 2020              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 5.800             | Habitantes     | 2020              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 3.200             | Ligações       | 2020              |
| Quantidade de economias ativas de água              | 3.200             | Economias      | 2020              |

|                                                                  |               |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | Não informado | Economias                | 2020 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 3.200         | Ligações                 | 2020 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | Não informado | Economias                | 2020 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 3.200         | Ligações                 | 2020 |
| Extensão da rede de água                                         | 12,50         | km                       | 2020 |
| Volume de água produzido                                         | 1.000,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água micromedido                                       | 86,40         | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água consumido                                         | 86,40         | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água faturado                                          | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 3.200         | Economias                | 2020 |
| Volume de água tratada importado                                 | 86,40         | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Volume de serviço                                                | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2020 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | Não informado | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2020 |

As prestadoras responsáveis pela gestão orientam os operadores para identificar ligações irregulares. No caso de confirmação da irregularidade, o usuário é notificado e recebe uma multa que cujo valor varia conforme a sua capacidade de

pagamento, além de ter sua ligação interrompida até o pagamento ou negociação do valor da mesma.

### **53. Situação dos serviços de esgotamento sanitário**

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento accidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo per capita de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Roteiro não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Roteiro não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.





PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.

## **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Roteiro-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Roteiro.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Roteiro/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento

básico de Roteiro/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.

## **2. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Roteiro considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- Ambiental: Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- Social: Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- Governo: Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- Econômica: Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas

de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## **2.1 Modelo de Gestão Atual**

Em Roteiro, atualmente os serviços de água e esgoto estão sob a responsabilidade da Prefeitura que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

## **2.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Roteiro, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **3. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 4. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao

saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

Cenário 1 – Ideal: O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

Cenário 2 – Factível: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

Cenário 3 – Improvável: Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários   | Horizonte Temporal |           |           |
|------------|--------------------|-----------|-----------|
|            | Curto              | Médio     | Longo     |
|            | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| Ideal      | X                  |           |           |
| Factível   | X                  | X         |           |
| Improvável | X                  | X         | X         |

## **4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável**

O município de Roteiro é abastecido por água subterrânea proveniente de 7 poços em operação do e que são responsáveis por todo abastecimento urbano e as zonas rurais também possuem sistemas independentes abastecidos por poços.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **4.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Roteiro. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Redes de Água Antiga                 | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 5. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Roteiro, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento

(Tabelas 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Roteiro até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab. dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 5.927                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 37,24                | 6,25                | 16,77                | 18,88                            | 25,19                 |
| 2024 | 5.928                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 37,24                | 6,25                | 16,78                | 18,88                            | 25,2                  |
| 2025 | 5.929                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 35,28                | 5,74                | 16,27                | 18,38                            | 24,69                 |
| 2026 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 35,28                | 5,74                | 16,27                | 18,38                            | 24,7                  |
| 2027 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 33,32                | 5,26                | 15,79                | 17,9                             | 24,22                 |
| 2028 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 33,32                | 5,26                | 15,79                | 17,9                             | 24,22                 |
| 2029 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 31,36                | 4,81                | 15,34                | 17,45                            | 23,77                 |
| 2030 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 31,36                | 4,81                | 15,34                | 17,45                            | 23,77                 |
| 2031 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 29,4                 | 4,39                | 14,92                | 17,02                            | 23,34                 |
| 2032 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 29,4                 | 4,39                | 14,92                | 17,02                            | 23,34                 |
| 2033 | 5.930                   | 99                       | 155                             | 10,53               | 10,53                          | 27,44                | 3,98                | 14,51                | 16,62                            | 22,94                 |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Roteiro a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Prefeitura Municipal de Roteiro ou por concessão, quando o mesmo



estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Roteiro com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## Cenário Improvável

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### 6.1 Cenário de Referência e metas

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistema               | Metas                                    | Cenários Estudados |          |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|----------|------------------------------------------------------------|
|                       |                                          | Ideal              | Factível | Improvável                                                 |
| Esgotamento Sanitário | Atendimento da população urbana          | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                       | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | ≥ 94%    | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                       | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -        | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

## 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | má Ur (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------|
| 2023 | 5.925                   | 99,4                     | 155                            | 8,45                | 8,45                           | 0,67                     | 9,12                 | 10,81                            | 14,00       |
| 2024 | 5.927                   | 98,5                     | 155                            | 8,38                | 8,38                           | 0,67                     | 9,05                 | 10,72                            | 14,00       |
| 2025 | 5.928                   | 97,7                     | 155                            | 8,31                | 8,31                           | 0,67                     | 8,98                 | 10,64                            | 14,00       |
| 2026 | 5.929                   | 96,8                     | 155                            | 8,24                | 8,24                           | 0,67                     | 8,91                 | 10,55                            | 14,00       |
| 2027 | 5.930                   | 96,0                     | 155                            | 8,17                | 8,17                           | 0,67                     | 8,83                 | 10,47                            | 14,00       |
| 2028 | 5.930                   | 95,1                     | 155                            | 8,09                | 8,09                           | 0,67                     | 8,76                 | 10,38                            | 14,00       |
| 2029 | 5.930                   | 94,3                     | 155                            | 8,02                | 8,02                           | 0,67                     | 8,69                 | 10,29                            | 14,00       |
| 2030 | 5.930                   | 93,4                     | 155                            | 7,95                | 7,95                           | 0,67                     | 8,62                 | 10,21                            | 14,00       |
| 2031 | 5.930                   | 92,6                     | 155                            | 7,88                | 7,88                           | 0,67                     | 8,54                 | 10,12                            | 14,00       |
| 2032 | 5.930                   | 91,7                     | 155                            | 7,80                | 7,8                            | 0,67                     | 8,47                 | 10,03                            | 14,00       |
| 2033 | 5.930                   | 90,9                     | 155                            | 7,73                | 7,73                           | 0,67                     | 8,40                 | 9,95                             | 14,00       |

## 1. Introdução

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

- Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.
- Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.
- As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.
- A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.
- Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a

exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

- O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Roteiro.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                             | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.                                                                                                                                                                           | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações | X     | X     | X     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.                                                                                                                                                        |   |   |   |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária. | X | X | X |
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                   | X | X | X |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | X | X |



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos | Informar à população que no município de Roteiro, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                 | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                          | X |   |   |
|                                                 | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                               |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

## **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

### **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de

Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Roteiro. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;

- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Roteiro, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                            | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação, recuperação e manutenção inadequadas para atendimento da população;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água;</p> <p>Implantação de poços para atendimento dos povoados distantes da zona urbana.</p> |
| Infraestrutura de reservação         | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;</p>                                                                                                                                                               |
| Equipamentos                         | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p>                                                                                                                                                                                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p>                                                                                                                                                                                                                       |

### 3. Esgotamento sanitário

No município de Roteiro não há informações sobre o índice de cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município,

na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### **3.1 Programação das ações do PMSB**

#### **Ligações Prediais**

- Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
- Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.

#### **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.

#### **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**

- Construir novas EE;
- Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
- Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;

#### **Emissários das EEs**

- Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
- Substituição de tubulações passíveis de colapso.

#### **Estações de tratamento**

- Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

#### **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:

- Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
- Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
- Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
- Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

#### **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3 Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

#### **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma on line e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

#### **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

#### **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Roteiro, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |
| Educação Ambiental                                                                                | Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

### 1. Abastecimento de água

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Roteiro, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;

- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.



Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                              | UNIDADE    | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água / Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                                                               | econ./lig. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água / volume total faturado                                                                                                                                                                                                                      | R\$/ m³    | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                                                         | R\$/m³     | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} \times 100$ <p style="text-align: center;">V =<br/>Volume</p> | %          | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                  | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} \times 100$                                                                                                                                                                      | %          | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de                                                                                               |

|  |  |  |                        |
|--|--|--|------------------------|
|  |  |  | abastecimento de água. |
|--|--|--|------------------------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                          | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $(\text{Volume de água faturado} / \text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}) * 100$                            | %       | Este indicador juntamente com o indicador de “Índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $(\text{População urbana atendida com abastecimento de água} / \text{População urbana do município do ano de referência}) * 100$ | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Índice de atendimento total de água                                        | $(\text{População total atendida com abastecimento de água} / \text{População total do município do ano de referência}) * 100$   | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $(\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}) / (\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água} * 1000)$                       | %       | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água (Produzido Tratado Importado)             | kWh/m³  | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                     | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} \times 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                               | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedicação         | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                           | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} \times 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                       | Horas/paralisação   | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                             | UNIDADE                 | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                                           | Economia / Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                                           | m/ligação.              | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                                      | m³/mês/econ.            | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                                          | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100              | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                               | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras                               | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | %                       | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                   |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
| Coliformes Totais |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                     | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                        | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m <sup>3</sup> | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m <sup>3</sup>  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário       | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %                   | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida           | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                    | %                   | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                            |                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m³ | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %        | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %        | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS |                                                                                                   |              |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| SERVIÇO                                              | PARÂMETRO/SITUAÇÃO                                                                                | RESULTADO    |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                     | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
| Sistema de Esgotamento Sanitário                     | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução da produção per capita de esgoto                                                          | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.



## **2. Esgotamento sanitário**

### **2.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|                  | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental        | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Roteiro, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Roteiro e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor

empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: <http://casal.al.gov.br/> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 85/103 Município de Roteiro. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 85/103 Município de Roteiro. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 87/105 Município de Roteiro. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Roteiro, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Roteiro, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO

Relatório de Anteprojeto de Engenharia

MUNICÍPIO SANTANA DO MANDAÚ

Março de 2024

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Santana do Mundaú elaboraram o Termo de Referência, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que se subdivide nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4** - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

## 54. Introdução

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Santana do Mundaú.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do



município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Santana do Mundaú procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

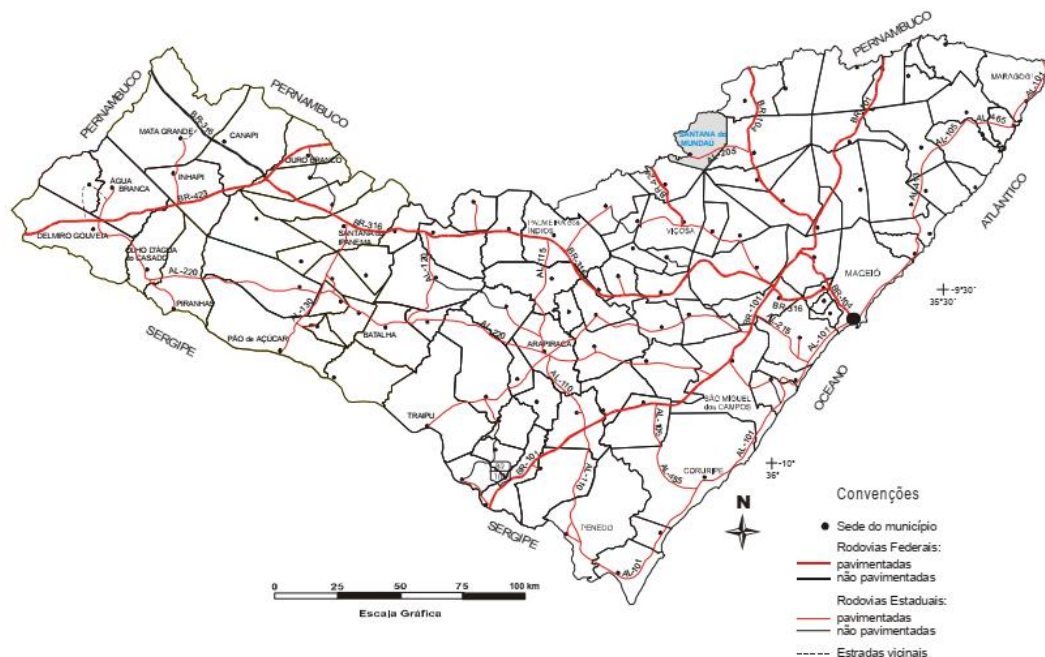
## **55. Caracterização geral do município**

Santana do Mundaú é um município brasileiro localizado na região norte do estado de Alagoas. Climaticamente inserido na mesorregião do Leste Alagoano, Mata Norte, na microrregião Serrana dos Quilombos do estado, a uma latitude 09° 10' 04,8" sul e longitude 36° 13' 19,2" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 221 m. A população no censo de 2022 foi de 11.323 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve um incremento de 2,96%. A área territorial é de 232,169 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica é de 48,77 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município limita a Norte com o estado de Pernambuco e município São José da Laje, a Oeste com estado de Pernambuco, ao Sul com os municípios Chá Preta e União dos Palmares.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR- 316 e AL – 110, com um percurso aproximado de 98 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa de acesso rodoviário a Santana do Mundaú. CPRM (2005).



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 86,8%. Existem 27 escolas de ensino fundamental e uma escola de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,519 (2010). A mortalidade infantil é de 11,63 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 5 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,7 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 129.102,68.

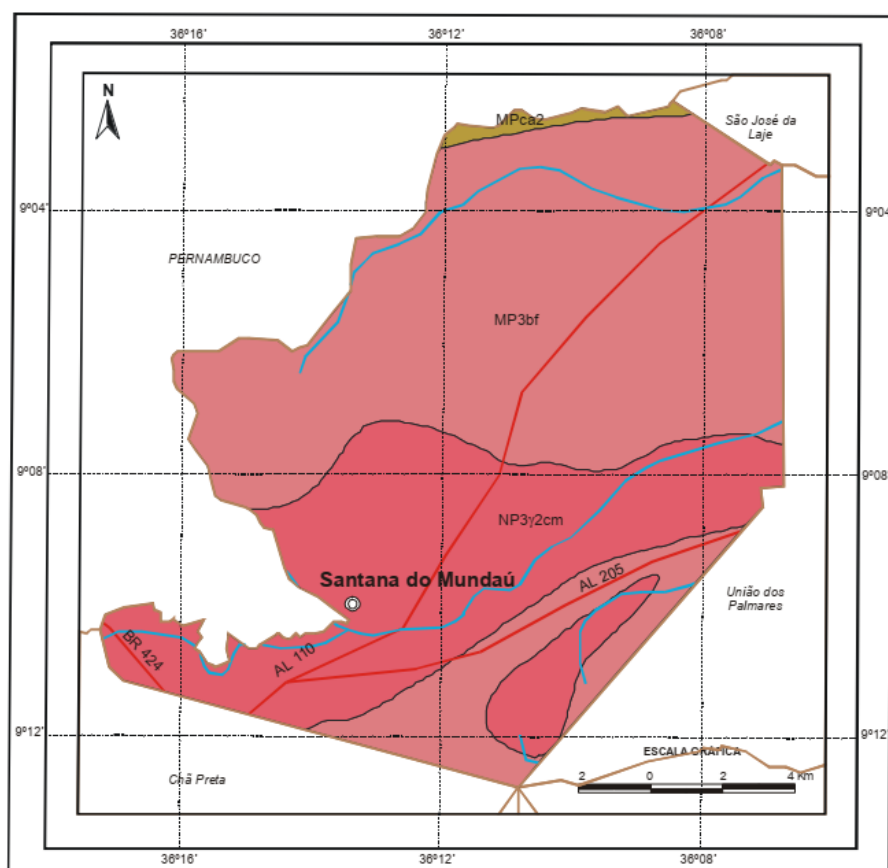
## 56. Aspectos Geológicos

O município Santana do Mundaú encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e da Suíte Itaporanga. Figura 2.

O Complexo Cabrobó (MPca2), é constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metacórseos, metagrauvacas e quartzitos. O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf), insere leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos e enclaves de supracrustais.

A Suíte Intrusiva Itaporanga calcialcalina de médio a alto potássio (NP3/2cm), engloba granito e granodioritos porfiríticos associados a cloritos.

Figura 2. Mapa Geológico do município Santana do Mundaú e limites municipais CPRM (2005)



#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

##### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

###### Neoproterozóico

**NP3y2cm** Suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfírico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

###### Mesoproterozóico

**MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortogneisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

**MPca2** Complexo Cabrobó (ca1): xisto, gnaíse, metavulcânica máfica, mármore

##### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

## 57. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono, tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente de tipo Floresta Subperenifolia com partes de floresta subcaducifolia e cerrado floresta.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem

o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município de Santana do Mundaú está inserido na mesorregião do Leste Alagoano Mata Norte, na microrregião Serrana dos Quilombos com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

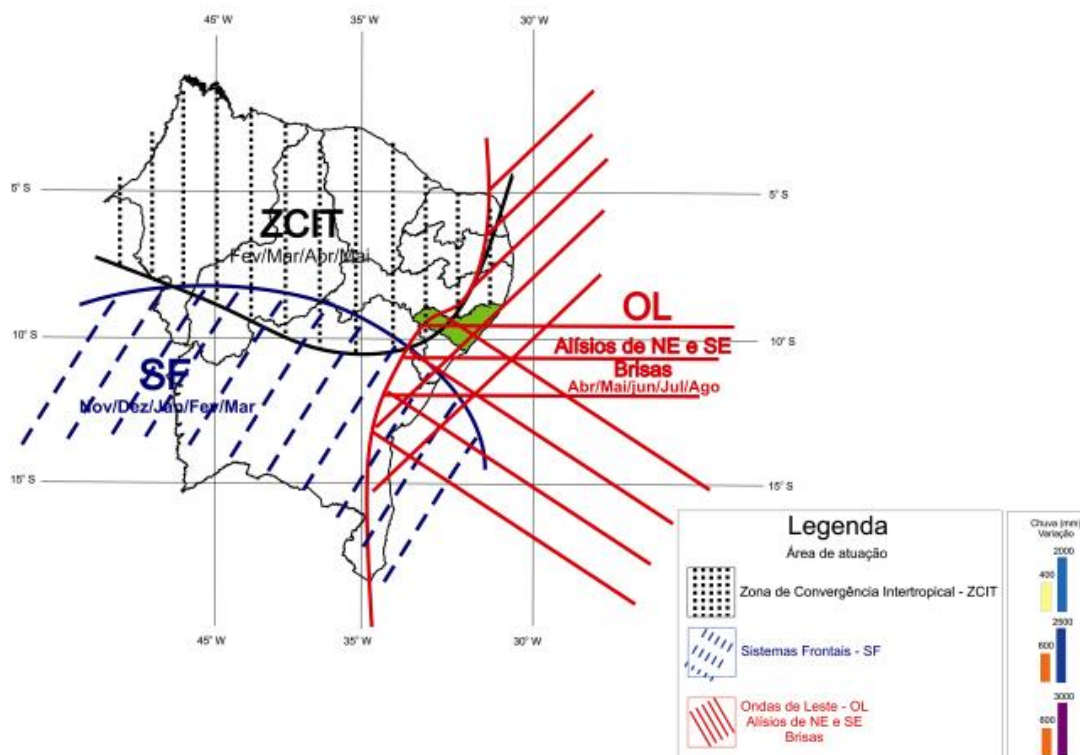
Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul), o Agreste e o ESTADO Alagoano (Fonte: EMBRAPA (2012)).



Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste. (EMBRAPA, 2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

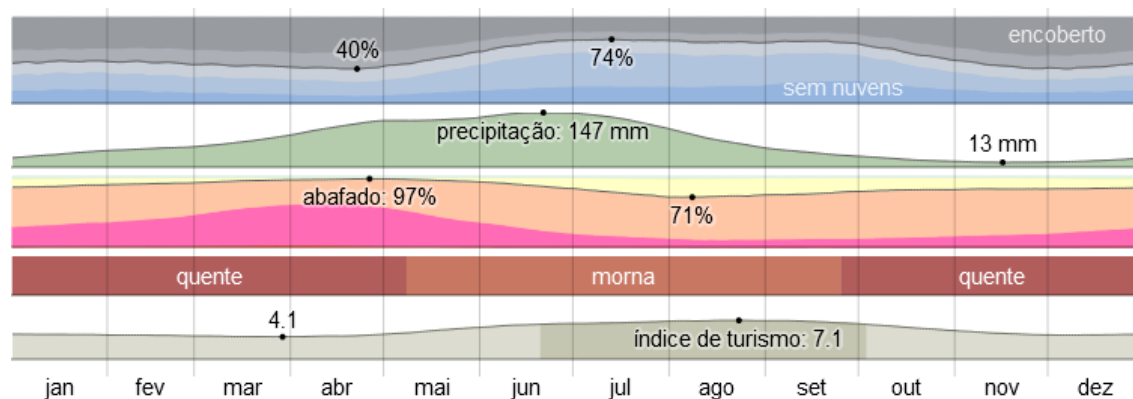
De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em

uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

Segundo The Wheater Spark (2023), a precipitação e a sensação de calor se apresentam na Figura 5.

Figura 5 . Clima em Santana do Mundaú.



Fonte: <https://pt.weatherspark.com/y/31243/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Santana-do-Munda%C3%BA-Brasil-durante-o-ano>.

## 58. Relevo

O relevo de Santana do Mundaú faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar que apresenta grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

## 59. Solos

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais, pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a

finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

(i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;

(ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

O município de Santana do Mundaú produz 76.000 ton. de laranja, 14.000 ton. de banana, 4.000 toneladas de mandioca, 2.000 toneladas de batata doce, 1.000 toneladas de maracujá, 700 ton. de cana de açúcar, 720 ton. de limão, entre outros produtos agrícolas, segundo o informativo Estados e Cidades do Brasil ([https://www.estadosecidades.com.br/al/santana-do-mundau-al\\_pr](https://www.estadosecidades.com.br/al/santana-do-mundau-al_pr)).

## 60. Hidrografia

O município Santana do Mundaú está inserido na bacia hidrográfica do Rio Mundaú que banha a sua sede. Seus principais afluentes são a SSW, o rio Mundauzinho e os riachos Retiro, Cafundó e da Brenha; na porção central do município, os riachos Água Fria, Toca do Negro, do Aterro, Brejo das Meninas, São Pedro, da Ingazeira e da Guanaba. O padrão de drenagem é do tipo pinado, uma variação do dendrítico. Todo esse sistema desagua no Oceano Atlântico.

A bacia hidrográfica do Rio Mundaú foi estudada por Marcuzzo, F. Romero, V. e Cardoso, M. no trabalho apresentado no XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, com o título Detalhamento Hidromorfológico do Rio Mundaú. A importância deste estudo é que apresenta os locais onde pode ocorrer inundações por causa das cheias no rio.

## **61. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

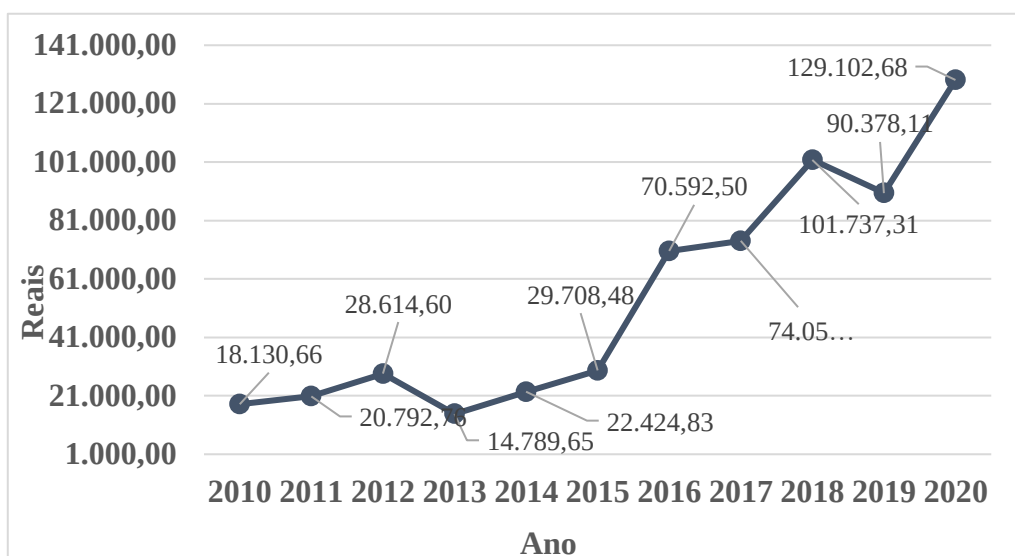
O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Santana do Mundaú em 2020 foi de R\$ 1.379.720.330,00, quando comparado ao PIB de Maceió, ocupa o 5º lugar entre os municípios do Estado.

A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Santana do Mundaú entre os anos de 2010 e 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

Figura 6. Evolução do PIB per capita do município de Santana do Mundaú -AL (Fonte IBGE, 2023).





Em 2021, o salário médio mensal era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,5%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 48 de 102 e 41 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3962 de 5570 e 3948 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 55% da população nessas condições, o que o colocava na posição 27 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 470 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, no SNIS não há informações sobre tarifas diferenciadas, como a social e nem sobre o valor praticado.

## 62. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma

que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário

(SES) de Santana do Mundaú é operado pela Prefeitura Municipal (PMSM), que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

Na Tabela 1 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Santana de Mundaú.

Tabela 1. Estrutura do SAA do município de Santana do Mundaú.

| <b>Estrutura</b>                        | <b>Quantidade</b> |
|-----------------------------------------|-------------------|
| Captação barragem do Rio Caruru         | 01                |
| Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) | 01                |
| Estação de Tratamento de Água (ETA)     | 01                |
| Reservatórios de acúmulo e distribuição | 02                |

A água que abastece a cidade de Santana do Mundaú é captada na barragem do Rio Caruru e segue por gravidade ao longo de uma adutora de água bruta até o poço de sucção da EEAB, que por sua vez através de um sistema de bombeamento é responsável pelo recalque da água bruta até a ETA do município.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Santana do Mundaú, segundo dados referentes ao ano 2020 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 99,6 % de atendimento urbano.

**Tabela 3.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 5.517             | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 5.491             | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 1.500             | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias ativas de água              | 2.000             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água | Não informado     | Economias      | 2021              |
| Quantidade de ligações totais de água               | 3.000             | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |               |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | Não informado | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 0             | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 27,00         | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 480,00        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 318,17        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 0             | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | Não informado | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

### 63. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo per capita de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de Santana do Mundaú não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de Santana do Mundaú o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende apenas um conjunto residencial, o restante da população não dispõe de rede coletora, nem estação de tratamento de esgotos. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.

### 1. Introdução

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Santana do Mundaú-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Santana do Mundaú.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Santana do Mundaú/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Santana do Mundaú/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## **2. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico**

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Santana do Mundaú considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- Ambiental: Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- Social: Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- Governo: Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- Econômica: Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

## **3. Modelo de Gestão Atual**

Em Santana do Mundaú, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a



responsabilidade da pela Prefeitura que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

### **3.1 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Santana do Mundaú, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **4. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;

- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## **5. Metas do Cenário de Referência**

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao

saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um Santana do Mundaú que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

Cenário 1 – Ideal: O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

Cenário 2 – Factível: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos,

associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

Cenário 3 – Improvável: Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |

### 5.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Santana do Mundaú é abastecido por água subterrânea proveniente de 7 poços em operação do e que são responsáveis por todo abastecimento urbano e as zonas rurais também possuem sistemas independentes abastecidos por poços.

#### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

#### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;

- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## **5.2 Metas do Cenário de Referência**

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Santana do Mundaú. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                           |                                                                                      |                                                      |                                           |                                              |
|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura    | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição do Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                         | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída    | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                         | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                    | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede              | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 6. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Santana do Mundaú, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabela 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Santana do Mundaú até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 4.998                   | 99                       | 155                            | 8,88                | 8,88                           | 33,71                | 4,51                | 13,39                | 15,17                            | 20,49                 |
| 2024 | 4.967                   | 99                       | 155                            | 8,82                | 8,82                           | 33,71                | 4,49                | 13,31                | 15,07                            | 20,36                 |
| 2025 | 4.937                   | 99                       | 155                            | 8,77                | 8,77                           | 33,71                | 4,46                | 13,23                | 14,98                            | 20,24                 |
| 2026 | 4.909                   | 99                       | 155                            | 8,72                | 8,72                           | 33,71                | 4,43                | 13,15                | 14,89                            | 20,13                 |
| 2027 | 4.882                   | 99                       | 155                            | 8,67                | 8,67                           | 33,32                | 4,33                | 13,00                | 14,74                            | 19,94                 |
| 2028 | 4.857                   | 99                       | 155                            | 8,63                | 8,63                           | 33,32                | 4,31                | 12,94                | 14,66                            | 19,84                 |
| 2029 | 4.833                   | 99                       | 155                            | 8,58                | 8,58                           | 31,36                | 3,92                | 12,51                | 14,22                            | 19,37                 |
| 2030 | 4.811                   | 99                       | 155                            | 8,55                | 8,55                           | 31,36                | 3,90                | 12,45                | 14,16                            | 19,29                 |
| 2031 | 4.791                   | 99                       | 155                            | 8,51                | 8,51                           | 29,40                | 3,54                | 12,05                | 13,75                            | 18,86                 |
| 2032 | 4.772                   | 99                       | 155                            | 8,48                | 8,48                           | 29,40                | 3,53                | 12,01                | 13,70                            | 18,79                 |
| 2033 | 4.755                   | 99                       | 155                            | 8,44                | 8,44                           | 27,44                | 3,19                | 11,64                | 13,33                            | 18,39                 |

Fonte: Consórcio, 2022.

## 7. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Santana do Mundaú a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela Prefeitura Municipal de Santana do Mundaú ou por concessão, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Santana do Mundaú com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

### Cenário Factível

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real,

certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

### **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

## **7.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistema | Metas | Cenários Estudados |          |            |
|---------|-------|--------------------|----------|------------|
|         |       | Ideal              | Factível | Improvável |

|                              |                                          |      |       |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|------|-------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> | Atendimento da população urbana          | 100% | ≥ 94% | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100% | ≥ 94% | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -    | -     | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |



## 7.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

## 7.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 5.031                   | 68,6                     | 155                            | 4,95                | 4,95                           | 1,06                     | 6,01                 | 7                                | 9,97                  |
| 2024 | 4.998                   | 70,5                     | 155                            | 5,06                | 5,06                           | 1,06                     | 6,12                 | 7,13                             | 10,16                 |
| 2025 | 4.967                   | 72,5                     | 155                            | 5,17                | 5,17                           | 1,06                     | 6,22                 | 7,26                             | 10,36                 |

|      |       |      |     |      |      |      |      |      |       |
|------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| 2026 | 4.937 | 74,4 | 155 | 5,27 | 5,27 | 1,06 | 6,33 | 7,39 | 10,55 |
| 2027 | 4.909 | 76,4 | 155 | 5,38 | 5,38 | 1,06 | 6,44 | 7,51 | 10,74 |
| 2028 | 4.882 | 78,3 | 155 | 5,49 | 5,49 | 1,06 | 6,55 | 7,64 | 10,94 |
| 2029 | 4.857 | 80,3 | 155 | 5,59 | 5,59 | 1,06 | 6,65 | 7,77 | 11,13 |
| 2030 | 4.833 | 82,2 | 155 | 5,7  | 5,7  | 1,06 | 6,76 | 7,9  | 11,32 |
| 2031 | 4.811 | 84,2 | 155 | 5,81 | 5,81 | 1,06 | 6,87 | 8,03 | 11,52 |
| 2032 | 4.791 | 86,1 | 155 | 5,92 | 5,92 | 1,06 | 6,98 | 8,16 | 11,72 |
| 2033 | 4.772 | 88,1 | 155 | 6,03 | 6,03 | 1,06 | 7,09 | 8,3  | 11,91 |

## **1. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento podem estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como

diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **2. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Santana do Mundaú.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curto | Médio | Longo |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Comunicação e participação social                   | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos               | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água                  | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento. | X     | X     | X     |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.                                                                                                                                                                                                                                                                    | X     | X     | X     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Uso racional da água                                | Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                    | X | X | X |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                           |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Santana do Mundaú, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                    | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                                         |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.



### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

### **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de

Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Infraestrutura, obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Santana do Mundaú. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Santana do Mundaú, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação | <p>Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;</p> <p>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;</p>                                                                                                                      |
| - Equipamentos                | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                  |
| - Monitoramento do sistema    | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                         |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

### 3. Esgotamento sanitário

No município de Santana do Mundaú o SES atende somente um residencial e os demais residenciais não há cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

#### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**

- Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3 Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;



- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Santana do Mundaú, propõem-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |



## PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

### 1. Abastecimento de água

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Santana do Mundaú, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com

o tempo previsto;

- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                     | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                     | UNIDADE        | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação    | Quant. de ligações ativas de água / Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig<br>. | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m³ faturado | Despesas totais com os serviços de água / volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m³        | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                          | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                | R\$/m³         | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento               | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V = Volume | %              | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |

|                              |                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Evasão de Receitas | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} \times 100$ | % | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água. |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                          | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $(\text{Volume de água faturado} / \text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}) * 100$                            | %       | Este indicador juntamente com o indicador de “Índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $(\text{População urbana atendida com abastecimento de água} / \text{População urbana do município do ano de referência}) * 100$ | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Índice de atendimento total de água                                        | $(\text{População total atendida com abastecimento de água} / \text{População total do município do ano de referência}) * 100$   | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $(\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}) / (\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água} * 1000)$                       | %       | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água/ Volume da Água (Produzido Tratado Importado)             | kWh/m³  | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |



| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Hs /paralisação     | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos a                                                                                                                                                                                     |

|  |  |  |                       |
|--|--|--|-----------------------|
|  |  |  | população abastecida. |
|--|--|--|-----------------------|

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas paraAferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                                     | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                        | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m <sup>3</sup> | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m <sup>3</sup> tratado | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário /Volume de esgoto tratado                              | R\$/m <sup>3</sup>  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário       | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %                   | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida           | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                    | %                   | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS |                                                                                                   |              |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| SERVIÇO                                              | PARÂMETRO/SITUAÇÃO                                                                                | RESULTADO    |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                     | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
| Sistema de Esgotamento Sanitário                     | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado             | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                                      | Redução da produção per capita de esgoto                                                          | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1 Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                           | <b>Unidade</b>     |
|------------------|--------------------------------------------|--------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                 | %                  |
|                  | Índice de tratamento de esgoto             | %                  |
|                  | Total de reclamações                       | nº/1000hab/ano     |
|                  | Resposta às reclamações                    | %                  |
|                  | Consumo de energia                         | kWh/m <sup>3</sup> |
|                  | Reparo de redes e conexões                 | nº/100km/ano       |
|                  | Ruptura de rede                            | nº/100km/ano       |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares | nº/100km/ano       |

|           |                                                    |                                  |
|-----------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
|           | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|           | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
|           | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
| Ambiental | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|           | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|           | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Santana do Mundaú, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Santana do Mundaú e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da



sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 88/103 Município de Santana do Mundaú. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 88/103 Município de Santana do Mundaú. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 90/105 Município de Santana do Mundaú. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Santana do Mundaú, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Santana do Mundaú, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DA LAJE

LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: SÃO JOSÉ DA LAJE**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

São José da Laje,     de     2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de São José da Laje elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.





## **64. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de São José da Laje.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de São José da Laje procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

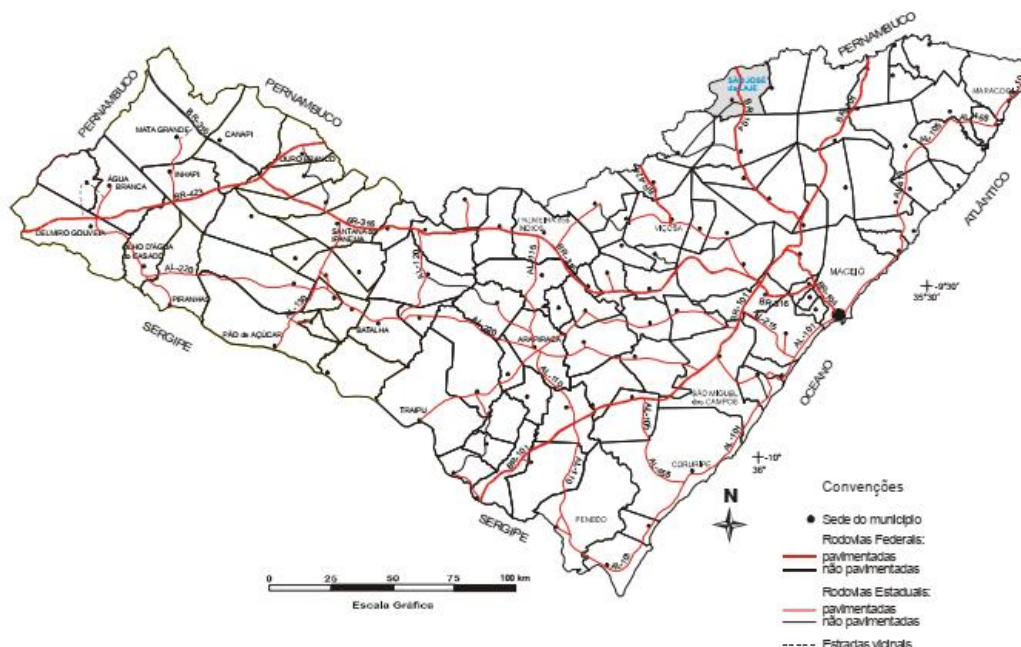
## **65. Caracterização geral do município**

São José da Laje é um município brasileiro localizado na região norte - nordeste do estado de Alagoas. Climaticamente inserido na mesorregião do Leste Alagoano, Mata Norte, na microrregião Serrana dos Quilombos do estado, a uma latitude 09° 06' 36" sul e longitude . 36° 03' 28,8" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 256 m. A população no censo de 2022 foi de 20.813 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de -8,26%. A área territorial é de 256,603 km². Sua densidade demográfica é de 81,11 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município limita a Norte e Oeste com o estado de Pernambuco; a Sul com os municípios União dos Palmares e Santana do Mundaú e Leste com Ibateguara.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR- 104 e AL – 110, com um percurso aproximado de 88 km. Figura 1.

Figura 1. Mapa de acesso rodoviário a São José da Laje. CPRM (2005).



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 92,8%. Existem 33 escolas de ensino fundamental e 2 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,573 (2010). A mortalidade infantil é de 19,83 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 12 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,4 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 17.241.

Existem 4 agências bancárias no município: Bradesco e Banco do Brasil, Itaú, CEF. Assim também uma agência de correios e duas estações repetidoras de TV.

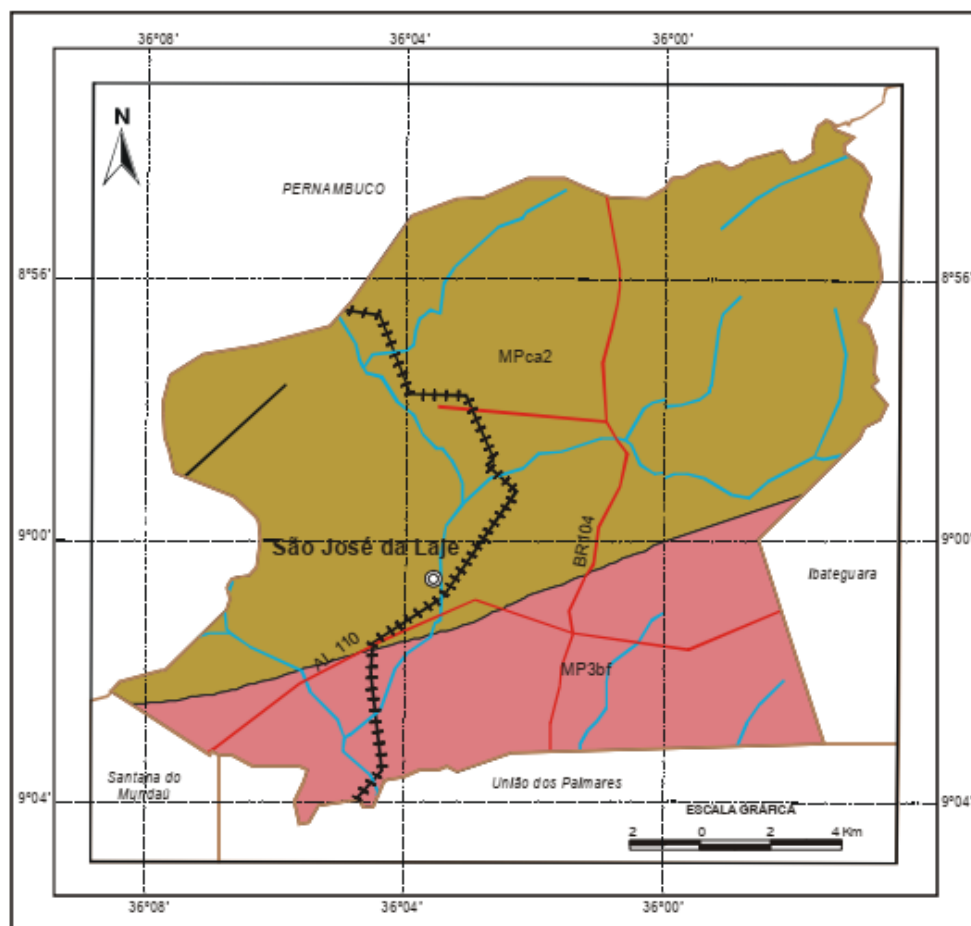
### 3. Aspectos Geológicos

O município São José da Laje encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco Figura 2.

O Complexo Cabrobó (MPca2), é constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metacórseos, metagrauvacas e quartzitos.

O Complexo Belém do São Francisco (MP3bf), insere leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos e enclaves de supracrustais (Figura 2).

Figura 2. Mapa Geológico do município São José da Laje e seus limites municipais. CPRM (2005)



#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

##### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

##### Mesoproterozóico

- MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortogneiss tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)
- MPca2** Complexo Cabrobó (ca1): xisto, gnaíse, metavulcânica máfica, mármore

##### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- Falha ou fratura

##### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- ++++ Linha férrea
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

#### 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono, tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente de tipo Floresta Subperenifolia com partes de floresta subcaducifólia e cerrado floresta.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município de São José da Laje está inserido na mesorregião do Leste Alagoano Mata Norte, na microrregião Serrana dos Quilombos com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano

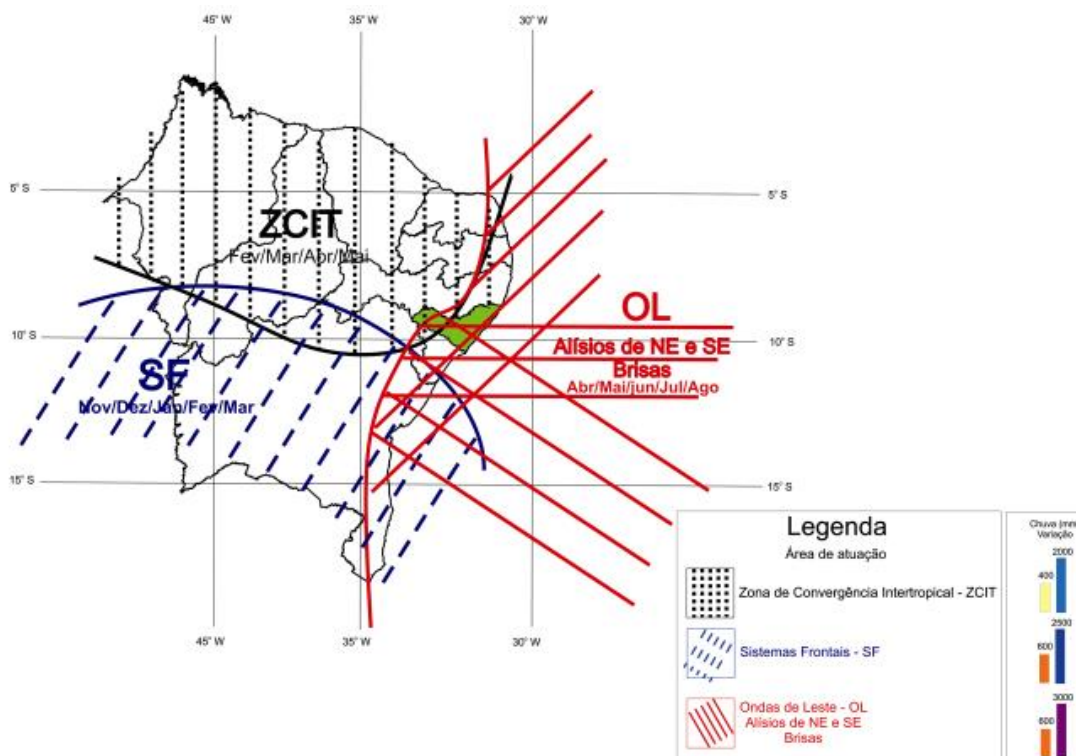


Fonte EMBRAPA (2012)

Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste (EMBRAPA, 2012).



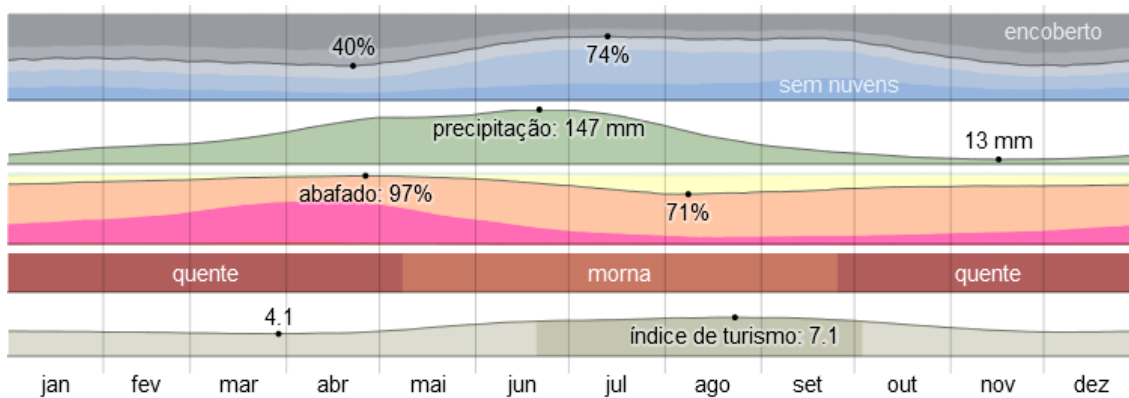
Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO 1980).

Segundo The Wheater Spark (2023), a precipitação e a sensação de calor se apresentam na (Figura 5).

Figura 5 . Clima em São José da Laje



. <https://pt.weatherspark.com/y/31242/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Jos%C3%A9-da-Laje-Brasil-durante-o-ano>

## 5. Relevo.

O relevo de São José da Laje faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar que apresenta grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

## 6. Solos

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais, pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plinticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros, pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convênio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31 % da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

O município de São José da Laje produz 746 ton. de cana de açúcar; 2.400 ton. de Laranja; 1.800 ton. de mandioca; 1.700 toneladas de banana; 375 toneladas de abacaxi. 175 toneladas de mamão; entre outras culturas, segundo o informativo, Estados e Cidades do Brasil ([https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi5-f\\_JrGBAxWWP7kGHSSIBJsQFnoECA4QAw&url=https%3A%2F%2Fwww.estadosecidades.com.br%2Fal%2Fsao-jose-da-laje-al\\_producao-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi5-f_JrGBAxWWP7kGHSSIBJsQFnoECA4QAw&url=https%3A%2F%2Fwww.estadosecidades.com.br%2Fal%2Fsao-jose-da-laje-al_producao-)).

## 7.0 Hidrografia

O município São José da Laje está inserido na bacia hidrográfica do rio Mundaú. É banhado pela sub – bacia do Rio Inhuma e seus principais afluentes são na porção central, os rios Canhoto e da Jiboia, e os Riachos Guariba e Sujo. Na porção NNE, os Riachos Canguru, Capiana, Gruta



Velha e Jiboia. Na porção SSW, os Rios Caruru e Canhoto, e os Riachos Seco, Pindoba e Lava Pés. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Todo esse sistema fluvial deságua no Rio Mundaú.

O Rio Canhoto no dia 07 de julho do 2023, transbordou e inundou a cidade de São José da Laje causando estragos nas vivendas de moradores, 1.300 habitantes foram danificados. Desde 1969 a população deste município reporta problemas de enchentes. O Rio Canhoto é afluente do Rio Mundaú, que a sua vez tem crescido na vazão e causa problemas a famílias ribeirinhas em Santana do Mundaú. O Rio Mundaú já foi estudado as características da bacia com o título: o Detalhamento Hidromorfológico do Rio Mundaú.

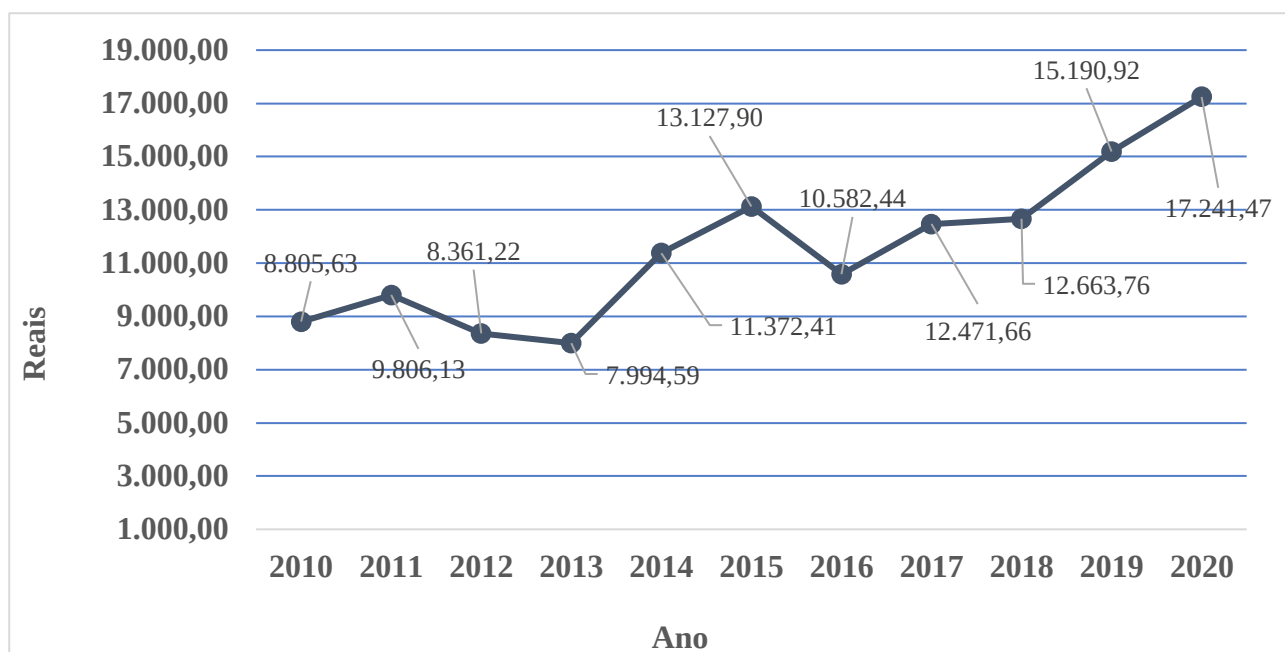
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Roteiro em 2020 foi de R\$ 413.726.250,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 28º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Piaçabuçu e Taquarana.

A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em São José da Laje entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 40.** Evolução do PIB per capita do município de São José da Laje -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,4 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 28,2%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 91 de 102 e 1 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 5333 de 5570 e 625 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 47,7% da população nessas condições, o que o colocava na posição 90 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1779 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, no SNIS não há informações sobre tarifas diferenciadas, como a social e nem sobre o valor praticado.

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil,

de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de São José da Laje é operado pelo Serviço Autônomo de Água Esgoto (SAAE), que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

Na Tabela 1 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de São José da Laje.

Tabela 1. Estrutura do SAA do município de São José da Laje.

| <b>Estrutura</b>                    | <b>Quantidade</b> |
|-------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial                | 03                |
| Captação subterrânea                | 03                |
| Estação de Tratamento de Água (ETA) | 02                |
| Reservatórios                       | 04                |

A água que abastece a cidade de São José da Laje tem a captação principal localizada em uma área particular pertencente a Usina Serra Grande e é realizada através de uma barragem em concreto no Riacho Val Paraíso.

As informações sobre o abastecimento de água no município de São José da Laje, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 100,0% de atendimento urbano.

**Tabela 3.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 24.064            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 16.326            | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 5.423             | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias ativas de água              | 5.423             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água | 5.423             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de ligações totais de água               | 7.167             | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |               |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 3.859         | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 3.859         | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 50,00         | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 631,05        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 631,05        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 462,46        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 626,30        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 600,26        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 3.859         | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 37,62         | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | 190,00        | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O município de São José da Laje não possui sistema de esgotamento sanitário, os efluentes coletados são dispostos em fossas negras, escavação sem revestimento internos, valas a céu aberto ou desembocam em riachos. A limpeza das fossas é feita por empresas particulares e são de responsabilidade da população.

No município de São José da Laje o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) atende apenas um conjunto residencial, o restante da população não dispõe de rede coletora, nem estação de tratamento de esgotos. Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos

serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em São José da Laje é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São José da Laje – PMR. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados para o município de Pilar/AL. O município é integrante do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana (CORSZAM).

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de São José da Laje -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de São José da Laje - PMSJL                          |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Sim                                                                       |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                                                       |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                                     |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                       |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana - CORSZAM |



|                                                                                                               |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Existe coleta seletiva no município?                                                                          | Não                  |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU | Não informado        |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                   | 740.583,13 (R\$/ano) |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                      | 69,19%               |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                 | Sim                  |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                 | Não                  |
| Quantidade de entidades associativas                                                                          | 0                    |
| Quantidade de associados                                                                                      | 0                    |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das

edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços, porém essas informações não foram declaradas pelo prestador dos serviços.

**Quadro 45.** Informações sobre manejo de águas pluviais de São José da Laje - AL.

|                                                                                            |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Não informado |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não informado |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não informado |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0             |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise

da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 46.** Informações declaradas pelo município de São José da Laje-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |               |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Não informado |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não informado |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 0             |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 0             |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 0             |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 0             |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 0             |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 0             |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não informado |
| Existem parques lineares?                                                 | Não informado |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 47.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de São José da Laje-AL

|                                                                                                                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Não informado |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Não informado |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não informado |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0             |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0             |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0             |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0             |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de São José da Laje-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de São José da Laje.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de São José da Laje/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de São José da Laje/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## 88. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em São José da Laje considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 88.1 Modelo de Gestão Atual

Em São José da Laje, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade do SAAE que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.





## **88.2 Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de São José da Laje, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **89. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 90. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um São José da Laje que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  | <b>X</b>  |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de São José da Laje é abastecido através de uma barragem em concreto no Riacho Val Paraíso responsável por todo abastecimento urbano. Também há poços para complementar o abastecimento a população.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de São José da Laje. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 91. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de São José da Laje, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).



Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de São José da Laje até 2033.

| Ano  | População Total (hab) | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q máxima consumo Urbano (L/s) |
|------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| 2023 | 19.008                | 19.008                  | 99                       | 155                            | 33,76               | 33,76                          | 25                   | 11,25               | 45,01                | 51,25                         |
| 2024 | 19.179                | 19.179                  | 99                       | 155                            | 34,06               | 34,06                          | 25                   | 11,35               | 45,42                | 52,06                         |
| 2025 | 19.342                | 19.342                  | 99                       | 155                            | 34,35               | 34,35                          | 25                   | 11,45               | 45,8                 | 52,5                          |
| 2026 | 19.497                | 19.497                  | 99                       | 155                            | 34,63               | 34,63                          | 25                   | 11,54               | 46,17                | 53,0                          |
| 2027 | 19.643                | 19.643                  | 99                       | 155                            | 34,89               | 34,89                          | 25                   | 11,63               | 46,51                | 53,5                          |
| 2028 | 19.780                | 19.780                  | 99                       | 155                            | 35,13               | 35,13                          | 25                   | 11,71               | 46,84                | 53,9                          |
| 2029 | 19.909                | 19.909                  | 99                       | 155                            | 35,36               | 35,36                          | 25                   | 11,79               | 47,15                | 54,3                          |
| 2030 | 20.029                | 20.029                  | 99                       | 155                            | 35,57               | 35,57                          | 25                   | 11,86               | 47,43                | 54,7                          |
| 2031 | 20.141                | 20.141                  | 99                       | 155                            | 35,77               | 35,77                          | 25                   | 11,92               | 47,69                | 54,9                          |
| 2032 | 20.244                | 20.244                  | 99                       | 155                            | 35,95               | 35,95                          | 25                   | 11,98               | 47,94                | 55,1                          |
| 2033 | 20.340                | 20.340                  | 99                       | 155                            | 36,12               | 36,12                          | 25                   | 12,04               | 48,17                | 55,3                          |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de São José da Laje a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pelo SAAE ou por concessão, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de São José da Laje com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.



## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema

sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Total (hab.) | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) |
|------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 2023 | 18.829                 | 18.829                  | 0                        | 155                            | 0                   | 0                              | 2,46                     | 2,46                 | 2,46                             |
| 2024 | 19.008                 | 19.008                  | 8,2                      | 155                            | 2,23                | 2,23                           | 2,46                     | 4,69                 | 5,13                             |
| 2025 | 19.179                 | 19.179                  | 16,4                     | 155                            | 4,5                 | 4,5                            | 2,46                     | 6,96                 | 7,86                             |
| 2026 | 19.342                 | 19.342                  | 24,5                     | 155                            | 6,81                | 6,81                           | 2,46                     | 9,27                 | 10,63                            |
| 2027 | 19.497                 | 19.497                  | 32,7                     | 155                            | 9,16                | 9,16                           | 2,46                     | 11,61                | 13,45                            |
| 2028 | 19.643                 | 19.643                  | 40,9                     | 155                            | 11,53               | 11,53                          | 2,46                     | 13,99                | 16,3                             |
| 2029 | 19.780                 | 19.780                  | 49,1                     | 155                            | 13,94               | 13,94                          | 2,46                     | 16,39                | 19,18                            |
| 2030 | 19.909                 | 19.909                  | 57,3                     | 155                            | 16,36               | 16,36                          | 2,46                     | 18,82                | 22,09                            |

|      |        |        |      |     |       |       |      |       |       |
|------|--------|--------|------|-----|-------|-------|------|-------|-------|
| 2031 | 20.029 | 20.029 | 65,5 | 155 | 18,82 | 18,82 | 2,46 | 21,27 | 25,04 |
| 2032 | 20.141 | 20.141 | 73,6 | 155 | 21,29 | 21,29 | 2,46 | 23,74 | 28    |
| 2033 | 20.244 | 20.244 | 81,8 | 155 | 23,77 | 23,77 | 2,46 | 26,23 | 30,98 |

## **7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O município participa do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana - CORSZAM, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao CTR Metropolitano. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **163. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 164. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 165. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de São José da Laje enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.



Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **166. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **167. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população e ao meio ambiente.

## 168. Cenário Improvável

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **55. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **56. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de São José da Laje.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                          |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de São José da Laje, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                   | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                                        |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Infraestrutura, obras e Urbanismo e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de São José da Laje. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de São José da Laje, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação, recuperação e manutenção inadequadas para atendimento da população;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água;</p> <p>Implantação de poços para atendimento dos povoados distantes da zona urbana.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                             |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

## 57. Esgotamento sanitário

No município de São José da Laje o SES atende somente um residencial e os demais residenciais não há cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.

- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de São José da Laje, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                    |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de estações de elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **21. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em São José da Laje, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.



Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)



## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AValiação ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de São José da Laje, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de São José da Laje e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 90/103 Município de São José da Laje. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 90/103 Município de São José da Laje. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 92/105 Município de São José da Laje. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São José da Laje, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para São José da Laje, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: SÃO SEBASTIÃO**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;



V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

São Sebastião,     de     2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de São Sebastião elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **66. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de São Sebastião.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de São Sebastião procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

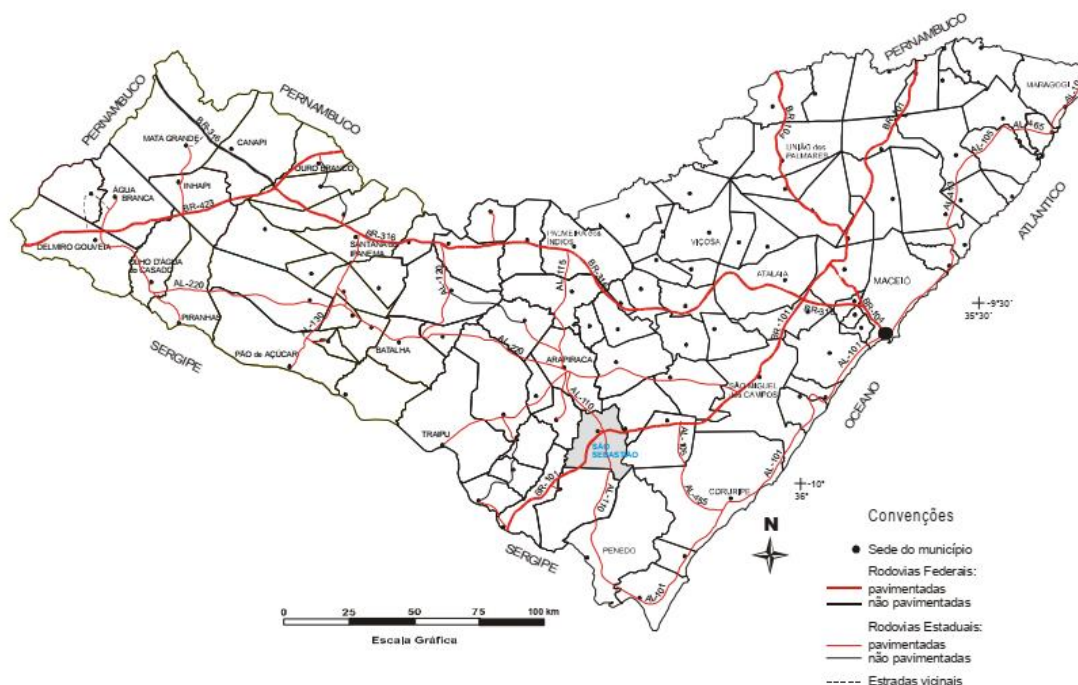
## **67. Caracterização geral do município**

São Sebastião é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro –sul, na mesorregião do Agreste Alagoano do estado, a uma latitude 09° 56’ 01” sul e longitude 36° 33’ 44,15” oeste, estando a sede do município a uma altitude de 201 m. A população no censo de 2022 foi de 31.786 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, teve uma queda de – 0,7%. A área territorial é de 314,924 km². Sua densidade demográfica 110,93 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de São Sebastião limita a Norte com os municípios de Arapiraca e Junqueiro; a Sul com Igreja Nova e Penedo; a Leste com Teotônio Vilela e Junqueiro e a Oeste com Freira Grande e Porto Real do Colégio.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentada BR – 316, BR -101, AL - 110 com percurso em torno de 130 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município São Sebastião.



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,4%. Existem 35 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio e o Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,549 (2010). A mortalidade infantil é de 18,11 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 26 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,9 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Foi de R\$ 19.556,62. Na atualidade existem 3 agências bancárias no município, Banco do Brasil e Bradesco e Caixa Econômica Federal. Existe uma Agência dos Correios e 4 estações repetidoras de TV.

### 3. Aspectos Geológicos

O município de São Sebastião encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Jirau de Ponciano e Nicolau/Campo Grande, dos grupos, Macururé, Igreja Nova, Perucaba, Coruripe e Barreiras (Figura 3).

O Complexo Jirau do Ponciano (Agip), constitui-se de ortognaisses TTG.

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), engloba xistos, gnaisses, mármore, BIF metamáficas e metaultramáficas.

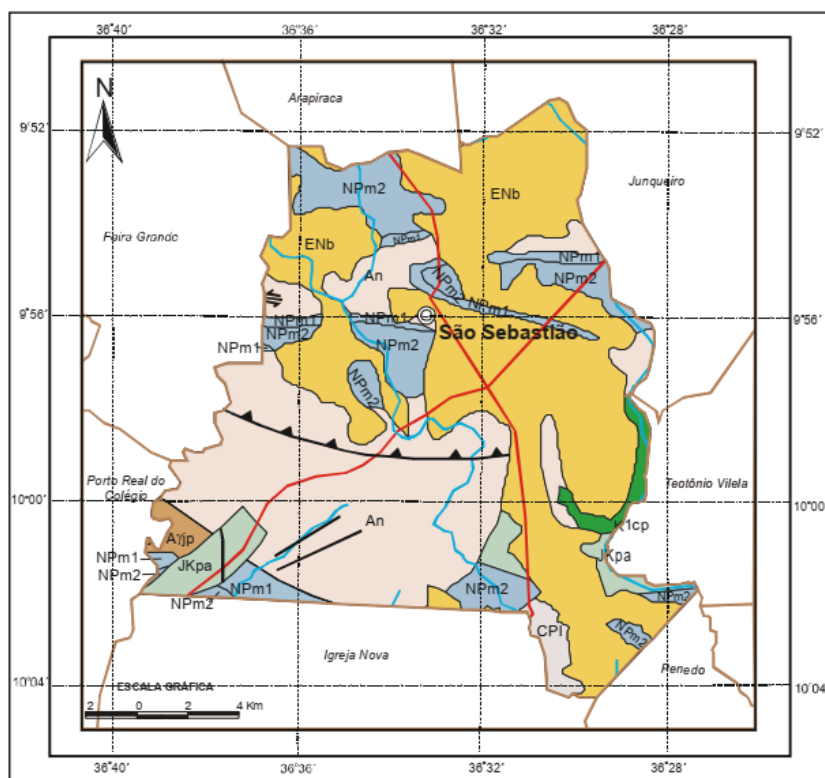
O Grupo Macururé Formação Santa Cruz (NPm1), está representada por quartzitos.

O Grupo Macururé Formação Santa Cruz (NPm2), está representada por micaxistos granatíferos.

O Grupo Igreja Nova (CPi), é constituído por siltitos arenitos, folhelhos, folhelhos e calcários, sílex (material glacio – marinho e costeiro com retrabalhamento e óico). O Grupo Perucaba (Jkpa), engloba folhelhos e argilitos, arcóseos e arenitos (lacustre, fluvial e entrelaçado).

O Grupo Coruripe (K1cp), é representado por folhelhos e argilitos, arcóseos e arenitos (lacustre, fluvial e entrelaçado). O grupo Barreiras (ENb), é constituído por arenitos, arenitos conglomeráticos com intercalações de siltitos e argilitos.

Figura 3. Mapa Geológico e municípios limítrofes do Município São Sebastião. CPRM (2005)



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

#### Mesozóico

**K1cp** Grupo Coruripe (cp): folhelho, arenito, calcário, arcóseo (delta lacustre e fluvial entrelaçado)

**JKpa** Grupo Perucaba (pa): folhelho e argilito, arcóseo e arenito (lacustre, fluvial entrelaçado)

#### Paleozóico/Mesozóico

**CPI** Grupo Igreja Nova: siltito, arenito, folhelho, folhelho e calcário intercalados, silxito (glácio-marinho e costeiro com retrabalhamento edico)

#### Neoproterozóico

**Npm2** Formação Santa Cruz. (m2): granada-micaxisto

**Npm1** Formação Santa Cruz. (m1): quartzito

#### Mesoarqueano

**An** Complexo Nicolau/ Campo Grande (n): xisto, gnaiss, mármore, BIF, metamórfica/metaultramáfica

**A1jp** Complexo Jirau do Ponciano: ortogneisse TTG

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

— Falha ou fratura

— Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral

— Falha ou Zona de Cisalhamento Contracional

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

## 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono, tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Subcaducifolia e cerrado floresta.



De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município São Sebastião está inserido na região Agreste, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas (Figura 3).

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

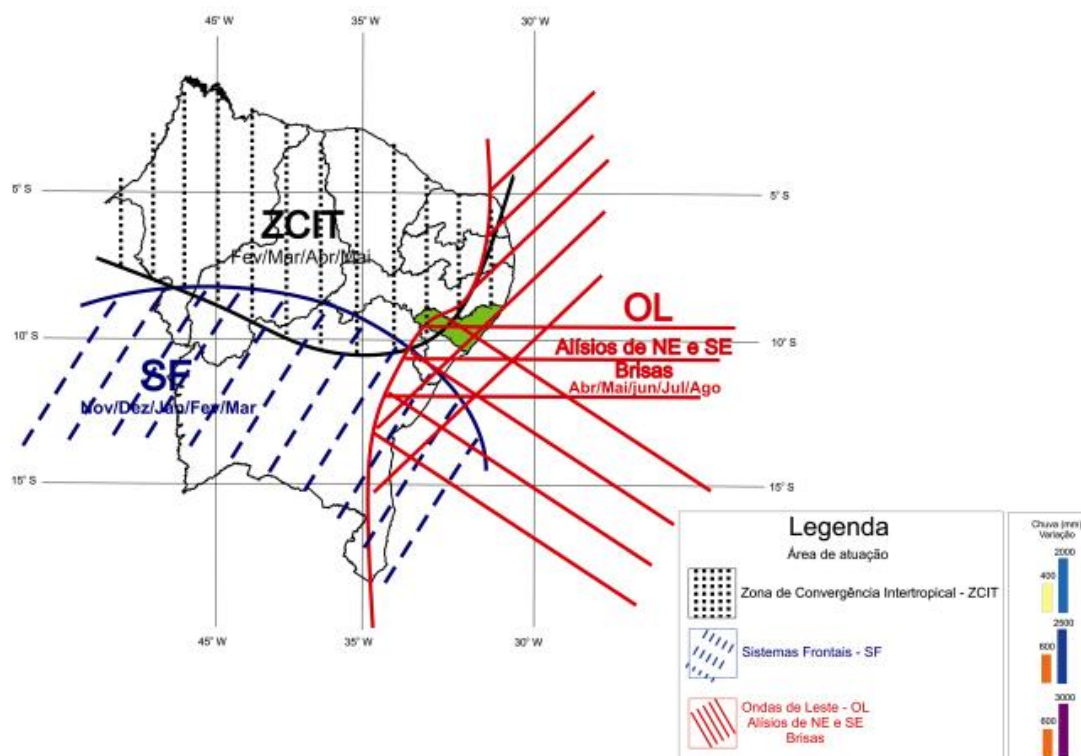


Fonte EMBRAPA (2012)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste (EMBRAPA, 2012)

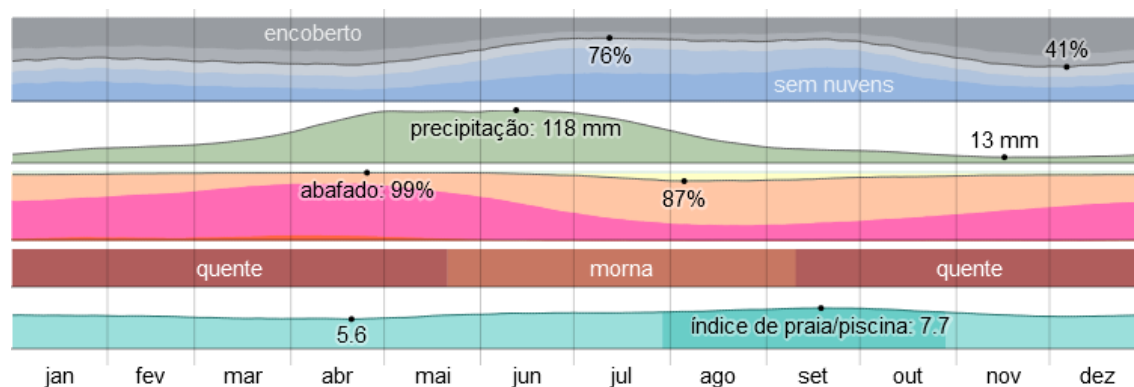


Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

De acordo com o Wheater Spark a Figura 5, apresenta o clima de no município São Sebastião.

Figura 5. Clima no Município de São Sebastião.



<https://pt.weatherspark.com/y/31240/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Sebasti%C3%A3o-Brasil-durante-o-ano>.

## 5. Relevo

O relevo de São Sebastião faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros, cerca de 70 %. Esta unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, apresenta altitude média de 0 a 100 m. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas.

De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural. O restante da área do município (cerca de 30%), se insere na unidade geoambiental das Superfícies Retrabalhadas, formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos e altitude entre 100 e 600 metros.

## 6. Solos

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan; Podzólicos Plinticos e Podzáis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e solos Aluviais nas áreas de várzeas.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano, englobando vários municípios, entre eles o município de São Sebastião, com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

Segundo o informativo de Estados e Cidades do Brasil, para o município de São Sebastião se registram as seguintes quantidades em toneladas das principais culturas: Cana de açúcar 120.000 toneladas, mandioca 68.000 toneladas, batata doce 2.610 toneladas, coco – da- baía 1.896 toneladas, amendoim 1.250 toneladas, milho 990 toneladas, fumo 600 toneladas e abacaxi 510 toneladas ([https://www.estadosecidades.com.br/al/sao-sebastiao-al\\_producao-agricola.html](https://www.estadosecidades.com.br/al/sao-sebastiao-al_producao-agricola.html)).

## **7. Hidrografia**

O município de São Sebastião está inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco e é banhado pela sub-bacia do Rio Piauí, cujo principal afluente é o Riacho do Meio. Cortando a porção

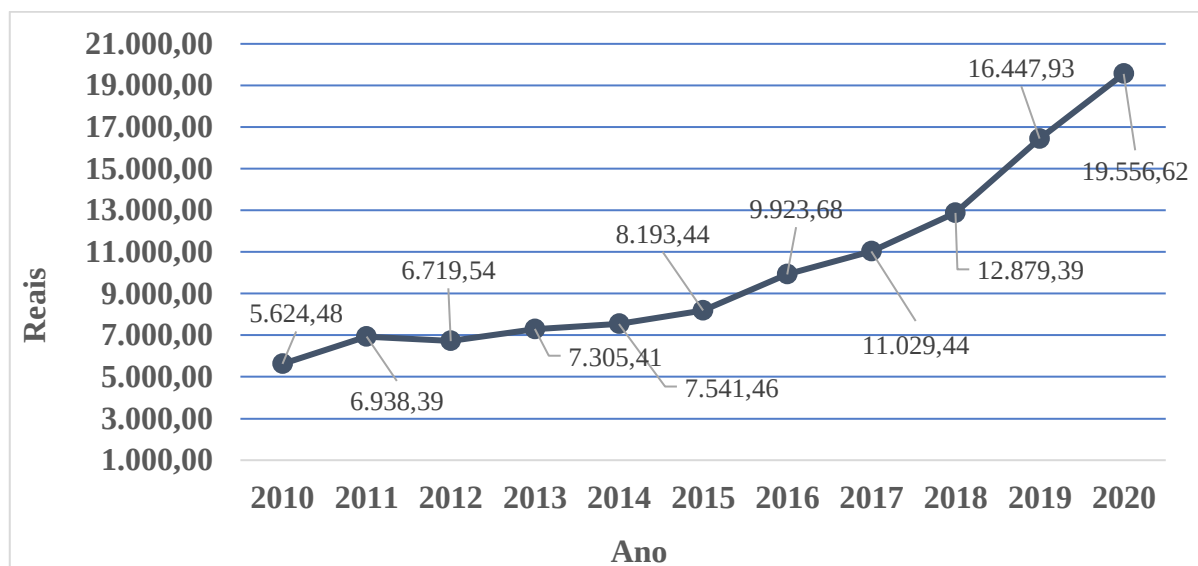
central do município, no sentido NW –SE temo o Rio Jurubeba. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Todo esse sistema fluvial desagua no Rio São Francisco.

## 8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Roteiro em 2020 foi de R\$ 670.596.570,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 16º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Delmiro Gouveia e Campo Alegre. A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em São Sebastião entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 6.** Evolução do PIB per capita do município de São Sebastião -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 6,0%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 23 de 102 e 74 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2715 de 5570 e 4897 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 55,2% da

população nessas condições, o que o colocava na posição 26 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 445 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade da Empresa CASAL, Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas que dispõe de tarifas diferenciadas (Tabela 1) quanto ao setor da sociedade que faz uso de seus serviços.

**Tabela 59.** Tarifas do prestador de serviço de água e esgoto de Minador do Negrão-Al-2023.

| CATEGORIA |                   | FAIXAS           | TARIFA (R\$/m³)                       |
|-----------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| ÁGUA      | RESIDENCIAL       | Até 10 m³        | 6,08                                  |
|           |                   | Excedente (m³):  |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 11,61                                 |
|           |                   | 16 – 20          | 13,42                                 |
|           |                   | 21 – 30          | 14,34                                 |
|           |                   | 31 – 40          | 14,80                                 |
|           |                   | 41 – 50          | 15,00                                 |
|           |                   | 51 – 90          | 15,10                                 |
|           |                   | 91 – 150         | 15,18                                 |
|           |                   | > 150            | 15,20                                 |
|           | COMERCIAL         | Até 10 m³        | 14,06                                 |
|           |                   | Excedente        | 22,34                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 15,78                                 |
|           | INDUSTRIAL        | Excedente        | 28,85                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 11,79                                 |
|           | PÚBLICA           | Excedente        | 30,52                                 |
|           |                   | Até 10 m³        | 3,04 (50% TMR)                        |
|           | TARIFA SOCIAL (4) | Excedente (m³)   |                                       |
|           |                   | 11 – 15          | 5,80 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | 16 – 20          | 6,71 (50% TR da faixa)                |
|           |                   | >20              | Aplicar a tarifa residencial da faixa |
|           | ÁGUA BRUTA (3)    | Até 10 m³        | 3,29                                  |
|           |                   | Excedente        | 11,17 (50% TEC)                       |
|           | CARRO PIPA        | Qualquer consumo | 14,06 (= TMC)                         |
|           | FILANTRÓPICA (7)  | Qualquer consumo | 2,42 (40% TMR)                        |
|           | TODAS             | -                | 30, 80 ou 100% sobre o valor da água  |

**TR – Tarifa Residencial**

**TMR – Tarifa Mínima**

**Residencial TEC – Tarifa**

**Excedente Comercial**

**TMC – Tarifa Mínima**

**Comercial**

Fonte: CASAL (2023)



## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil, de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana de São Sebastião é controlado pela CASAL, responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado.

O município de São Sebastião encontra-se inserido no Sistema Coletivo da Unidade de Negócio do Agreste (Figura 7). A captação de água bruta é feita pelo sistema coletivo Junqueiro/São Sebastião, proveniente do Rio Riachão, localizado na bacia do Rio Coruripe.

Figura 7. Sistema Coletivo Unidade de Negócio do Agreste.



Fonte: CASAL (2023)

O SAA da zona urbana do município de São Sebastião, conta com 03 reservatórios, além das redes de distribuição do sistema principal de água tratada para o município de Junqueiro e de

São Sebastião.

O abastecimento de água do município é proveniente de captação no Rio Riachão, no município de Junqueiro, e da distribuição pela adutora do Sistema Coletivo Junqueiro/São Sebastião. Após a captação em Junqueiro, a água é recalçada até a Estação de Tratamento de Água de Junqueiro, e a partir deste ponto, segue por uma adutora que abastece o município de São Sebastião.

As informações sobre o abastecimento de água no município de São Sebastião, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 2. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 100,0% de atendimento urbano.

**Tabela 2.** Informações e indicadores operacionais do SAA.

| INDICADORES                                                      | QUANTIDADE | UNIDADE                  | REFERÊNCIA |
|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| População total atendida com abastecimento de água               | 9.103      | Habitantes               | 2021       |
| População urbana atendida com abastecimento de água              | 7.962      | Habitantes               | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água                            | 2.528      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias ativas de água                           | 2.575      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 2.460      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 3.622      | Ligações                 | 2021       |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 2.380      | Economias                | 2021       |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 2.446      | Ligações                 | 2021       |
| Extensão da rede de água                                         | 24,95      | km                       | 2021       |
| Volume de água produzido                                         | 0,00       | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021       |

|                                                              |          |                          |      |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|------|
| Volume de água tratada em ETAs                               | 0,00     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                   | 245,66   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                     | 256,36   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                      | 336,12   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                   | 226,58   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas          | 2.493    | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                             | 828,18   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                             | 0,00     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água | 234,10   | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                            | 7,86     | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água       | 1.271,13 | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

No município de São Sebastião o SES é composto por uma ETE e redes coletoras de esgoto, que atende apenas o Bairro Rancho Alegre.

O restante do município não possui sistema de esgotamento sanitário (SES) e os efluentes, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, escavação sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos

serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em São Sebastião é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Sebastião – PMSS. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados para o município de Craíbas/AL. No entanto o município é integrante do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de São Sebastião -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de São Sebastião - PMSS                            |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Sim                                                                     |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                                                     |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                                   |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                     |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE |

|                                                                                                               |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Existe coleta seletiva no município?                                                                          | Não                    |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU | Não informado          |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                   | 1.262.242,00 (R\$/ano) |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                      | 66,81%                 |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                 | Sim                    |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                 | Não                    |
| Quantidade de entidades associativas                                                                          | 0                      |
| Quantidade de associados                                                                                      | 0                      |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede



pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços, porém essas informações não foram declaradas pelo prestador dos serviços.

**Quadro 48.** Informações sobre manejo de águas pluviais de São Sebastião - AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Secretaria de Serviços Urbanos |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                            |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                            |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                              |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise

da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 49.** Informações declaradas pelo município de São Sebastião-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não existe tratamento                                                          |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 10                                                                             |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 5                                                                              |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 2                                                                              |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 2                                                                              |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 2                                                                              |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 1                                                                              |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não                                                                            |
| Existem parques lineares?                                                 | Não                                                                            |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 50.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de São Sebastião-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Nenhum instrumento              |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 0                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 0                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de São Sebastião-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de São Sebastião.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de São Sebastião/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de São Sebastião/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## 92. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em São Sebastião considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 92.1 Modelo de Gestão Atual

Em São Sebastião, atualmente os serviços de água e esgoto está sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas – CASAL – criada pela Lei nº 2.491, onde de acordo com

o texto legal, a CASAL é responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do Estado de Alagoas.

### **.Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de São Sebastião, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

## **93. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;

- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

#### 94. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |



|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 2033 | Ano 10 | Longo Prazo |
|------|--------|-------------|

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um São Sebastião que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | X                  |           |           |
| <b>Factível</b>   | X                  | X         |           |
| <b>Improvável</b> | X                  | X         | X         |



## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de São Sebastião é abastecido através de uma barragem em concreto no Riacho Val Paraíso responsável por todo abastecimento urbano. Também há poços para complementar o abastecimento a população.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de São Sebastião. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 95. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de São Sebastião, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).



Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de São Sebastião até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 15.964                  | 63,68                    | 155                            | 18,24               | 18,24                          | 37,24                | 10,82               | 29,06                | 32,71                            | 43,65                 |
| 2024 | 16.137                  | 67,21                    | 155                            | 19,46               | 19,46                          | 37,24                | 11,55               | 31                   | 34,89                            | 46,57                 |
| 2025 | 16.301                  | 70,75                    | 155                            | 20,69               | 20,69                          | 35,28                | 11,28               | 31,97                | 36,1                             | 48,52                 |
| 2026 | 16.457                  | 74,28                    | 155                            | 21,93               | 21,93                          | 35,28                | 11,95               | 33,88                | 38,27                            | 51,43                 |
| 2027 | 16.605                  | 77,81                    | 155                            | 23,18               | 23,18                          | 33,32                | 11,58               | 34,76                | 39,4                             | 53,3                  |
| 2028 | 16.744                  | 81,34                    | 155                            | 24,43               | 24,43                          | 33,32                | 12,21               | 36,64                | 41,53                            | 56,19                 |
| 2029 | 16.874                  | 84,87                    | 155                            | 25,69               | 25,69                          | 31,36                | 11,74               | 37,43                | 42,57                            | 57,99                 |
| 2030 | 16.996                  | 88,4                     | 155                            | 26,95               | 26,95                          | 31,36                | 12,31               | 39,27                | 44,66                            | 60,83                 |
| 2031 | 17.108                  | 91,94                    | 155                            | 28,22               | 28,22                          | 29,4                 | 11,75               | 39,97                | 45,61                            | 62,54                 |
| 2032 | 17.213                  | 95,47                    | 155                            | 29,48               | 29,48                          | 29,4                 | 12,28               | 41,76                | 47,65                            | 65,34                 |
| 2033 | 17.309                  | 99                       | 155                            | 30,74               | 30,74                          | 27,44                | 11,63               | 42,37                | 48,52                            | 66,96                 |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de São Sebastião a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela CASAL ou por concessão, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de São Sebastião com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.



Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema

sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 15.783                  | 0                        | 0                              | 155                 | 0                              | 3,8                      | 3,8                  | 3,8                              | 3,8                   |
| 2024 | 15.964                  | 8,2                      | 8,2                            | 155                 | 1,87                           | 3,8                      | 5,68                 | 6,05                             | 7,17                  |
| 2025 | 16.137                  | 16,4                     | 16,4                           | 155                 | 3,79                           | 3,8                      | 7,59                 | 8,35                             | 10,62                 |
| 2026 | 16.301                  | 24,5                     | 24,5                           | 155                 | 5,74                           | 3,8                      | 9,54                 | 10,69                            | 14,14                 |
| 2027 | 16.457                  | 32,7                     | 32,7                           | 155                 | 7,73                           | 3,8                      | 11,53                | 13,08                            | 17,71                 |
| 2028 | 16.605                  | 40,9                     | 40,9                           | 155                 | 9,75                           | 3,8                      | 13,55                | 15,5                             | 21,35                 |
| 2029 | 16.744                  | 49,1                     | 49,1                           | 155                 | 11,8                           | 3,8                      | 15,6                 | 17,96                            | 25,04                 |
| 2030 | 16.874                  | 57,3                     | 57,3                           | 155                 | 13,87                          | 3,8                      | 17,67                | 20,44                            | 28,77                 |

|      |        |      |      |     |       |     |       |       |       |
|------|--------|------|------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|
| 2031 | 16.996 | 65,5 | 65,5 | 155 | 15,97 | 3,8 | 19,77 | 22,96 | 32,54 |
| 2032 | 17.108 | 73,6 | 73,6 | 155 | 18,08 | 3,8 | 21,88 | 25,5  | 36,35 |
| 2033 | 17.213 | 81,8 | 81,8 | 155 | 20,21 | 3,8 | 24,01 | 28,06 | 40,18 |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Agreste Alagoano - CONAGRESTE, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao CTR. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada,

dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;

- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**170.**

## **171. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 172. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 173. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de São Sebastião enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **174. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **175. Cenário Factível**



A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população e ao meio ambiente.

## **176. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **58. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **59. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de São Sebastião.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                       |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de São Sebastião, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                                     |   | X | X |



## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento e Secretaria de Urbanismo, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de São Sebastião. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;

- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de São Sebastião, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                     | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;<br><br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;                                                                     |
| - Equipamentos                | Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;<br><br>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;<br><br>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população |
| - Monitoramento do sistema    | Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>- Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|  |                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------|
|  | Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--|---------------------------------------------------------------|

## **60. Esgotamento sanitário**

No município de São Sebastião o SES atende somente um residencial e os demais residenciais não há cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### **3.1 Programação das ações do PMSB**

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluentes e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
  - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outogar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de São Sebastião, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Rede coletora                                                                                     | Ampliação das redes de esgotamento conforme previsto por este Projeto Conceitual de Engenharia acompanhando a evolução da população e expansão das áreas de industrialização.                                                                                                                                                                                                                        |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de novas estações de tratamento e elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                  |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo CASAL;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **22. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em São Sebastião, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.



Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\left( \frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}{1000} \right)}$                 | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |



|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de São Sebastião, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de São Sebastião e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 95/103 Município de São Sebastião. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 95/103 Município de São Sebastião. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 97/105 Município de São Sebastião. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São Sebastião, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para São Sebastião, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TEOTÔNIO VILELA  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: TEOTÔNIO VILELA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Teotônio Vilela, de 2023,



## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Teotônio Vilela elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **68. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Teotônio Vilela.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Teotônio Vilela procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

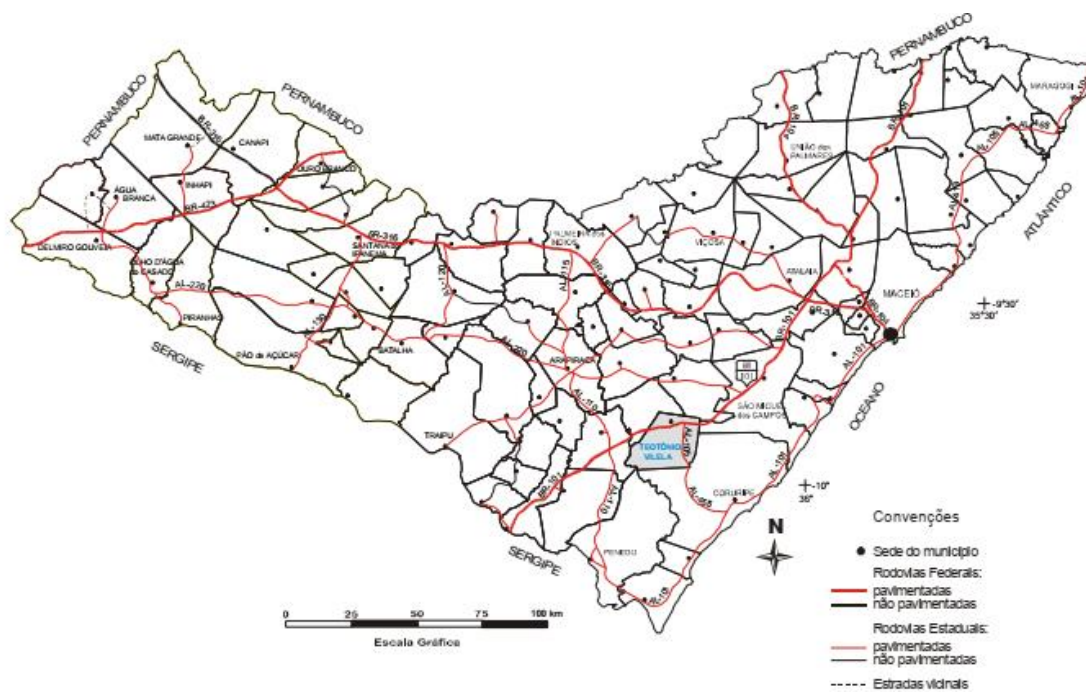
## **69. Caracterização geral do município**

Teotônio Vilela é um município brasileiro do estado de Alagoas. Está localizado na região centro –sul, do estado, inserido na mesorregião do Leste Alagoano, e na microrregião São Miguel dos Campos; a uma latitude 09° 54’ 19” sul e longitude 36° 33’ 21,10,8” oeste, estando a sede do município a uma altitude de 156 m. A população no censo de 2022 foi de 38.053 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (41.158 ) teve uma queda de – 0,754%. A área territorial é de 299,221 km<sup>2</sup>e sua densidade demográfica 127,17 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de Teotônio Vilela limita a Norte com os municípios de Campo Alegre e Junqueiro; a Sul com Coruripe; a Leste com São Miguel dos Campos e a Oeste com Junqueiro e São Sebastião.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentada BR – 316, e BR -101, com percurso em torno de 101 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa Rodoviário e localização do município Teotônio Vilela.



Fonte: CPRM (2005)

Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 96,9 %. Existem 36 escolas de ensino fundamental e 1 escola de ensino médio e o Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, foi 0,564 (2010). A mortalidade infantil é de 8,03 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 24 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS)

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,9 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Foi de R\$ 17.681,97. Na atualidade existem 3 bancos e 3 agências bancárias no município, Banco do Brasil e Bradesco e Caixa Econômica Federal. Existe três Agência dos Correios e 4 estações repetidoras de TV.

### 3. Aspectos Geológicos

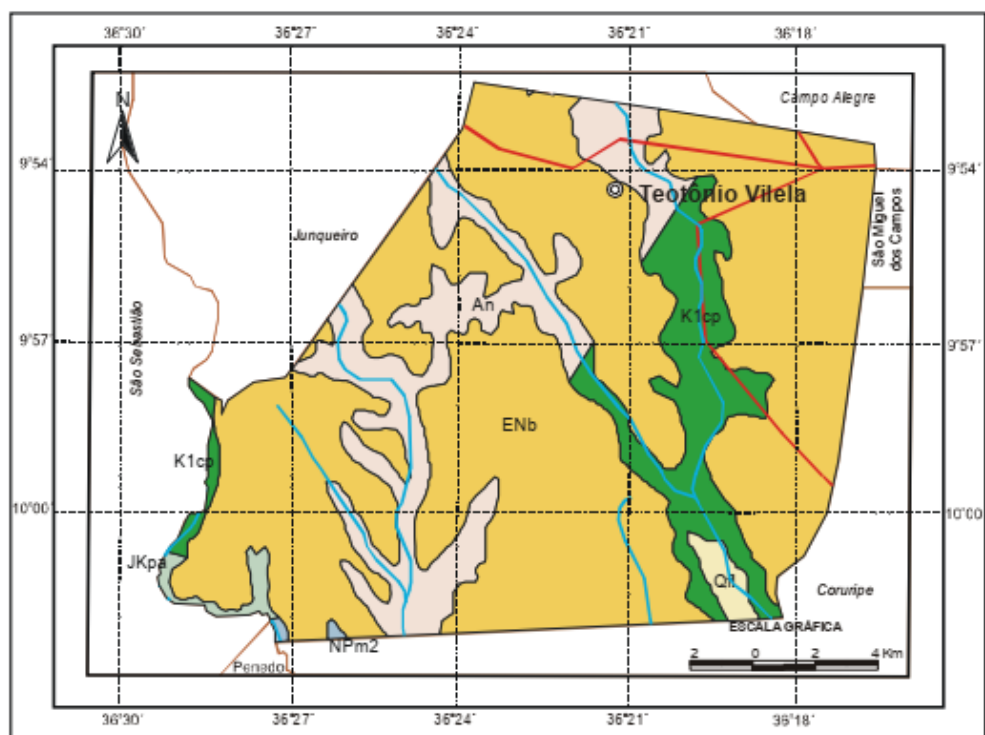
O município de Teotônio Vilela encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, representada pelos litótipos do complexo Nicolau/Campo Grande, dos grupos, Macururé, Igreja Nova, Perucaba, Coruripe, Barreiras e Depósitos Flúvio – Lacustres. (Figura 2).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), engloba xistos, gnaisses, mármore, BIF metamáficas e metaultramáficas. O Grupo Macururé Formação Santa Cruz (NPm1), está representada por quartzitos.

O Grupo Macururé Formação Santa Cruz (NPm2), está representada por micaxistos granatíferos. O Grupo Coruripe (K1cp), representado por folhelhos, arenitos, calcários e arcóseos de origem lacustre entrelaçado.

O Grupo Barreiras (ENb), é constituído por arenitos, arenitos conglomeráticos, com intercalações de siltitos e argilitos. Os depósitos Flúvio – Lacustres, (Qflu), estão representados por filitos arenosos e carbonosos.

Figura 2. Mapa Geológico e municípios limítrofes do Município Teotônio Vilela. CPRM (2005)



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

- Qn** Depósitos flúvio-lagunares (fl): lama arenosa a carbonosa
- ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

#### Mesozóico

- K1cp** Grupo Coruripe (cp): folhelho, arenito, calcário e ardóseo (delta lacustre e fluvial entrelaçado)
- JKpa** Grupo Perucaba (pa): folhelho e argilito, ardóseo e arenito (lacustre, fluvial entrelaçado)

#### Neoproterozóico

- NPm2** Formação Santa Cruz (m2): granada-mica xisto

#### Mesoarqueano

- An** Complexo Nicolaú/Campo Grande (n): xisto, gnaíse, mármore, BIF, metamáfica/metaultramáfica

### UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

#### 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono, tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Subcaducifolia e cerrado floresta.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste, Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município Teotônio Vilela está inserido na região Leste Alagoano, com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

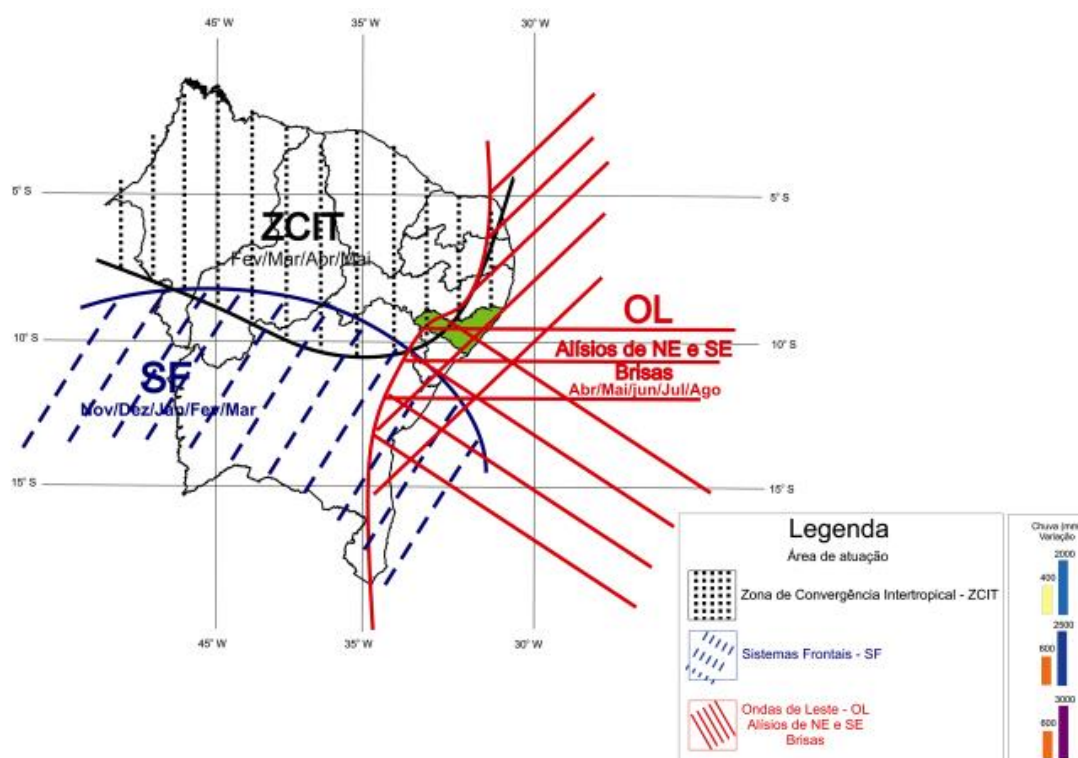


Fonte EMBRAPA (2012)

O Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho.

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas meteorológicos que provocam chuvas na região Nordeste.. EMBRAPA (2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

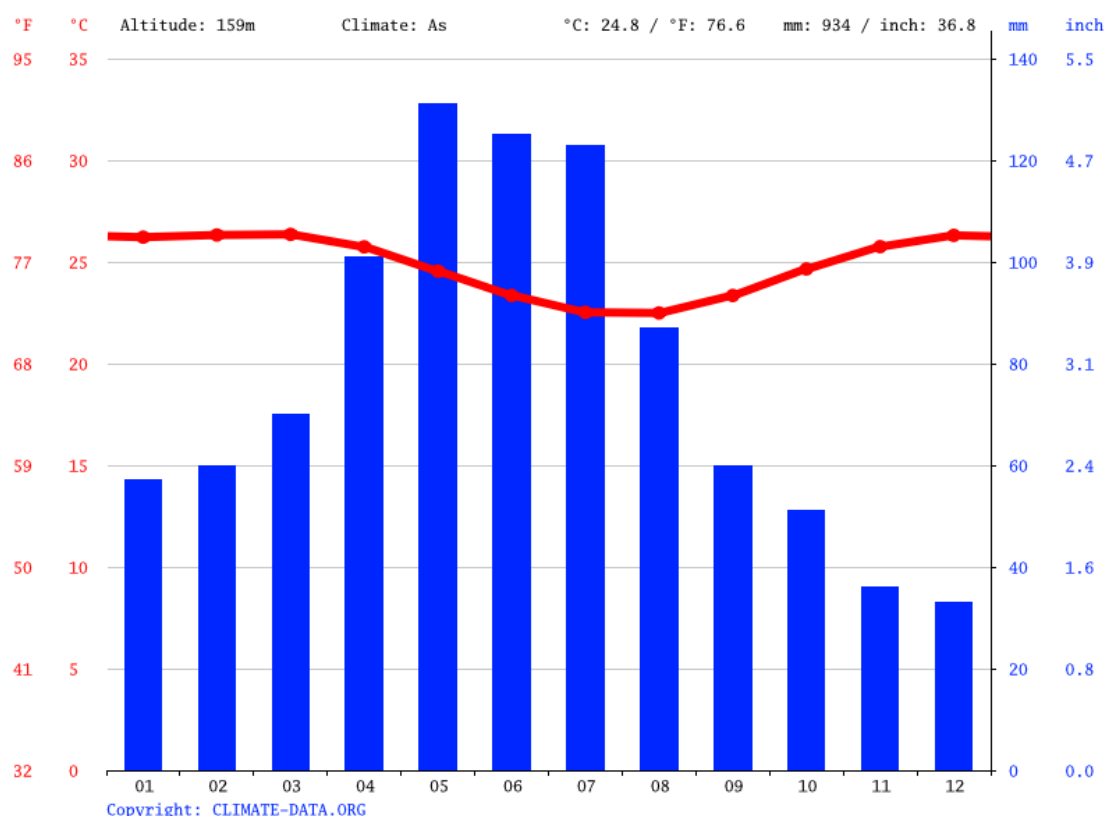
De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação



pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

Segundo o Climate - Data, as precipitações e temperaturas médias mensais do município Teotônio Vilela se apresenta na Figura 5. O mês de maio é de maior precipitação com 131 mm e dezembro com 33 mm com menor precipitação.

Figura 5 .Clima, precipitação e temperatura anual em Teotônio Vilela.



Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/alagoas/teotonio-vilela-43046/#temperature-graph>

## 5. Relevo

O relevo de Teotônio Vilela faz parte da unidade dos Tabuleiros Costeiros. Esta unidade acompanha o litoral de todo o Nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 m. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

## 6. Solos

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos das chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan; Podzólicos Plinticos e Podzáis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e solos Aluviais nas áreas de várzeas

Foi realizado recentemente um estudo de solos pela EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D'Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha, Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011). Os solos Argissolos e/ou Latossolos também estão presentes na mesorregião do Agreste Alagoano,

englobando vários municípios, entre eles o município de São Sebastião, com potencial Pedológico Alto (1 e 2).

Na Tabela 1 se observa as quantidades em toneladas da produção agrícola em Teotônio Vilela - AL. O município ainda produz abacaxi, maracujá, feijão, mamão, milho, coco-da-baía, amendoim, batata doce, laranja, banana, abacate, goiaba, manga, castanha de caju, limão, pimenta-do-reino, fumo, fava.

Tabela 1. Produção agrícola em Teotônio Vilela

| <b>Cultura</b> | <b>Quantidade (Toneladas)</b> |
|----------------|-------------------------------|
| Cana de açúcar | 510.295                       |
| Mandioca       | 161.000                       |
| Melancia       | 3.465                         |
| Abacaxi        | 1.250                         |
| Maracujá       | 900                           |
| Feijão         | 500                           |
| Milho          | 255                           |
| Coco da- baía  | 250                           |

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2020).

## **7. Hidrografia**

O município de Senador Teotônio Vilela está inserido na bacia hidrográfica do Rio Coruripe, que atravessa sua porção Este, tendo como afluente principal o Riacho Cana Brava. Limitando o município a Oeste, encontra-se a bacia hidrográfica do Rio Piauí, e seus afluentes principais, os riachos da Jaqueira, do Meio, das Lagoas, Camundongo, Camundonguinho e Água do Menino. O padrão de drenagem é o pinado, uma variação do dendrítico. Todo esse sistema fluvial desagua no Oceano Atlântico.

## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

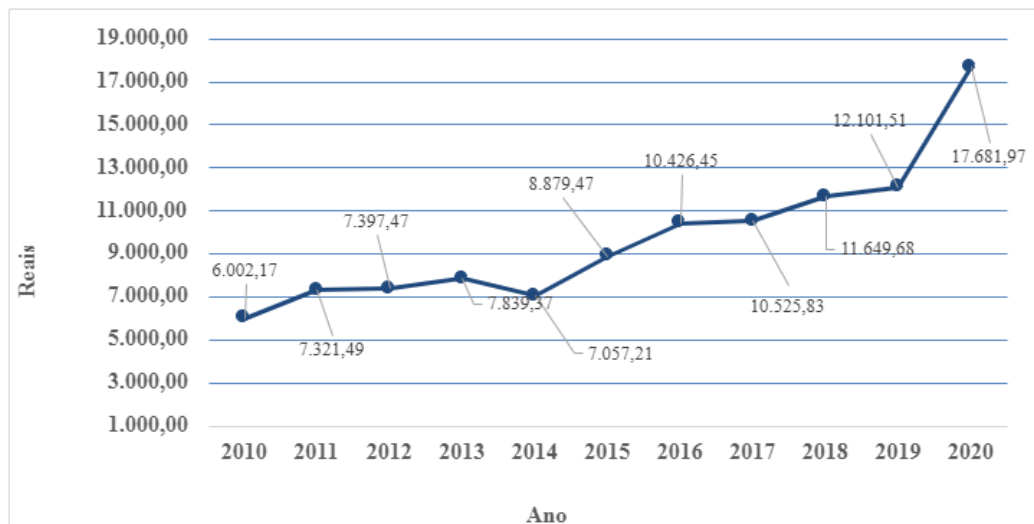
O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão

definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Roteiro em 2020 foi de R\$ 784.584.440,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 12º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de São Luís do Quitunde e Maragogi.

A Figura 6 mostra a evolução do PIB per capita em Teotônio Vilela entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

Figura 6. Evolução do PIB per capita do município de Teotônio Vilela -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 13,4%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 23 de 102 e 17 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2715 de 5570 e 2598 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 51,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 62 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 1142 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) que dispõe de informações sobre tarifas em seu site.

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil,

de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana de Teotônio Vilela é controlado pelo SAAE, responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

A captação de água para o abastecimento do município estão nos rios Cana Brava que fica à 7 km e o Riacho Teixeira, 2,5 km do Leito do rio Coruripe.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Teotônio Vilela é operado pelo Serviço Autônomo de Água Esgoto (SAAE), que também é responsável pela gestão do sistema.

Na Tabela 2 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Teotônio Vilela.

Tabela 2. Estrutura do SAA do município de São José da Laje.

| <b>Estrutura</b>                          | <b>Quantidade</b> |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial (barragens)          | 03                |
| Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) | 01                |
| Estação de Tratamento de Água (ETA)       | 01                |
| Reservatórios                             | 02                |

O abastecimento de água do município é proveniente de captações superficiais de água bruta, sendo 1 (uma) principal no Rio Cana Brava e outras 02 em Barramentos formados por nascentes. A água bruta segue por gravidade até o poço de sucção da (EEAB), onde ocorre o bombeamento para a Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada na área urbana do município.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Teotônio Vilela, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 3. Constou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 100,0% de atendimento urbano.

Tabela 3. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 39.000            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 37.500            | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 10.465            | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |               |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias ativas de água                           | 10.467        | Economias                | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água              | 10.244        | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações totais de água                            | 14.134        | Ligações                 | 2021 |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 5.723         | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 5.833         | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 5.723         | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 2.400,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 2.300,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 2.000,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 2.300,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 2.500,00      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 5.833         | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | 545,00        |                          | 2021 |



|  |  |                            |  |
|--|--|----------------------------|--|
|  |  | 1000<br>kWh/m <sup>3</sup> |  |
|--|--|----------------------------|--|

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O SES do município de Teotônio Vilela é composto por: uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), composta por lagoas anaeróbia e facultativa; uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) e linha de recalque e redes coletoras.

O município de Teotônio Vilela não atende 100% da população urbana, sendo o restante da população urbana que não dispõe de rede coletora, nem estação de tratamento de esgotos usam sistemas alternativos como: conjunto fossa séptica/sumidouro ou simplesmente as fossas negras, escavação sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo, além de valas a céu aberto ou da utilização da rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de

limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2021) a coleta dos resíduos sólidos em Teotônio Vilela é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Teotônio Vilela – PMTV. Sabe-se que após a coleta dos resíduos domiciliares e de limpeza pública são encaminhados para o município de Craíbas/AL. No entanto o município é integrante do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas - CONISUL.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Teotônio Vilela -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Teotônio Vilela - PMTV                  |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                             |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                                             |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                           |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                             |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas - CONISUL. |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                             |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU                                                         | Não informado                                                   |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                                                                           | 2.980.924,00 (R\$/ano)                                          |
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município                                                                              | 100,00 %                                                        |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                                                                         | Sim                                                             |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                                                                         | Sim                                                             |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                                                                  | 1                                                               |
| Quantidade de associados                                                                                                                                              | 9                                                               |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e

com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços, porém essas informações não foram declaradas pelo prestador dos serviços.

Quadro 51. Informações sobre manejo de águas pluviais de Teotônio Vilela - AL.

| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Serviço autônomo de água e esgoto -SAAE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Sim                                     |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                     |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | Não                                     |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2020 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

Quadro 52. Informações declaradas pelo município de Teotônio Vilela-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Exclusivo (quando 100% do sistema de drenagem é destinado exclusivamente às águas pluviais) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não existe tratamento                                                                       |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 3.230,00 km                                                                                 |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 3.000,00 km                                                                                 |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 150                                                                                         |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 75                                                                                          |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 216                                                                                         |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 5 km                                                                                        |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Não                                                                                         |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Existem parques lineares? | Não |
|---------------------------|-----|

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2020 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

Quadro 53. Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Teotônio Vilela-AL

|                                                                                                                        |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Nenhuma intervenção ou situação |
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência                                  | Pluviógrafo; Pluviômetro        |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?                                            | Não                             |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                                                  | 1                               |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                                                           | 7                               |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                                                            | 0                               |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                                                 | 0                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)



## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Teotônio Vilela-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Teotônio Vilela.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Teotônio Vilela/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Teotônio Vilela/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB.

## 96. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Teotônio Vilela considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 96.1 Modelo de Gestão Atual

Em Teotônio Vilela, atualmente os serviços de água e esgoto, operação e manutenção, está sob a responsabilidade do SAAE que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

## **Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Teotônio Vilela, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

### **97. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;

- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 98. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um Teotônio Vilela que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  | <b>X</b>  |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Teotônio Vilela é abastecido através de uma barragem em concreto no Riacho Val Paraíso responsável por todo abastecimento urbano. Também há poços para complementar o abastecimento a população.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Teotônio Vilela. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 99. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Teotônio Vilela, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Teotônio Vilela até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxima Urbano (L/s) |
|------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 2023 | 41.017                 | 98,71                    | 155                            | 72,63               | 72,63                          | 25                   | 24,21               | 96,85                | 111,37                           | 154,95                |
| 2024 | 41.312                 | 98,74                    | 155                            | 73,18               | 73,18                          | 25                   | 24,39               | 97,57                | 112,21                           | 156,11                |
| 2025 | 41.593                 | 98,77                    | 155                            | 73,7                | 73,7                           | 25                   | 24,57               | 98,26                | 113                              | 157,22                |
| 2026 | 41.859                 | 98,8                     | 155                            | 74,19               | 74,19                          | 25                   | 24,73               | 98,92                | 113,76                           | 158,27                |
| 2027 | 42.111                 | 98,83                    | 155                            | 74,66               | 74,66                          | 25                   | 24,89               | 99,55                | 114,48                           | 159,27                |
| 2028 | 42.348                 | 98,85                    | 155                            | 75,1                | 75,1                           | 25                   | 25,03               | 100,14               | 115,16                           | 160,22                |
| 2029 | 42.570                 | 98,88                    | 155                            | 75,52               | 75,52                          | 25                   | 25,17               | 100,69               | 115,79                           | 161,1                 |
| 2030 | 42.777                 | 98,91                    | 155                            | 75,91               | 75,91                          | 25                   | 25,3                | 101,21               | 116,39                           | 161,94                |
| 2031 | 42.969                 | 98,94                    | 155                            | 76,27               | 76,27                          | 25                   | 25,42               | 101,69               | 116,95                           | 162,71                |
| 2032 | 43.148                 | 98,97                    | 155                            | 76,61               | 76,61                          | 25                   | 25,54               | 102,15               | 117,47                           | 163,43                |
| 2033 | 43.312                 | 99                       | 155                            | 76,92               | 76,92                          | 25                   | 25,64               | 102,56               | 117,95                           | 164,1                 |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário



No município de Teotônio Vilela a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela SAAE ou por concessão, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **Cenário Ideal**

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Teotônio Vilela com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema

sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab) | Índice Atend. Urbano (%) | Índice Atend. Povoados (%) | Consumo Perncapita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Infiltração Povoados (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q di maior consumo Urbano (L/s) |
|------|------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 2023 | 41.017                 | 76                       | 8,2                        | 155                            | 44,77               | 44,77                          | 5,97                     | 1,05                       | 50,73                | 59,68                           |
| 2024 | 41.312                 | 77,4                     | 16,4                       | 155                            | 45,92               | 45,92                          | 5,97                     | 1,05                       | 51,88                | 61,06                           |
| 2025 | 41.593                 | 78,8                     | 24,5                       | 155                            | 47,06               | 47,06                          | 5,97                     | 1,05                       | 53,03                | 62,44                           |
| 2026 | 41.859                 | 80,2                     | 32,7                       | 155                            | 48,2                | 48,2                           | 5,97                     | 1,05                       | 54,17                | 63,81                           |
| 2027 | 42.111                 | 81,6                     | 40,9                       | 155                            | 49,33               | 49,33                          | 5,97                     | 1,05                       | 55,3                 | 65,17                           |
| 2028 | 42.348                 | 83                       | 49,1                       | 155                            | 50,46               | 50,46                          | 5,97                     | 1,05                       | 56,42                | 66,52                           |
| 2029 | 42.570                 | 84,4                     | 57,3                       | 155                            | 51,58               | 51,58                          | 5,97                     | 1,05                       | 57,54                | 67,86                           |
| 2030 | 42.777                 | 85,8                     | 65,5                       | 155                            | 52,68               | 52,68                          | 5,97                     | 1,05                       | 58,65                | 69,19                           |

|      |        |      |      |     |       |       |      |      |       |       |
|------|--------|------|------|-----|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 2031 | 42.969 | 87,2 | 73,6 | 155 | 53,78 | 53,78 | 5,97 | 1,05 | 59,75 | 70,5  |
| 2032 | 43.148 | 88,6 | 81,8 | 155 | 54,87 | 54,87 | 5,97 | 1,05 | 60,83 | 71,81 |
| 2033 | 43.312 | 90   | 90   | 155 | 55,94 | 55,94 | 5,97 | 1,05 | 61,91 | 73,1  |

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas - CONISUL, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao CTR. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada,

dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;

- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**178.**

## 179. Cenário Factível

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.



## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 180. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 181. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Teotônio Vilela enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### **182. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

### **183. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

#### **184. Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.



## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **61. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

## **62. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Teotônio Vilela.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                         |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Teotônio Vilela, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                                  | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                                       |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal da Habitação, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável, Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos e Secretaria Municipal de Saúde, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Teotônio Vilela. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;

- ✓ Associações de moradores;
- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Teotônio Vilela, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| Programas                             | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura dos poços em operação | <p>Avaliar as captações com conservação, recuperação e manutenção inadequadas para atendimento da população;</p> <p>Adequar as instalações com reformas e programas de manutenção preventiva. Treinamento para os operadores enfocando a importância de manter adequadas as instalações de produção de água;</p> <p>Implantação de poços para atendimento dos povoados distantes da zona urbana.</p> |
| -Infraestrutura de reservação         | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Equipamentos             | <p>Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;</p> <p>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;</p> <p>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| - Monitoramento do sistema | <p>Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
| - Manutenção | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p>                                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p>                                                                                                                                                                             |
| - Prevenção de acidentes | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p> <p>Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico.</p> |

### 63. Esgotamento sanitário

No município de Teotônio Vilela o SES atende somente um residencial e os demais residenciais não há cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### 3.1 Programação das ações do PMSB

- **Ligações Prediais**

- Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
- Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.

- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluentes e efluentes das Estações de Tratamento:**
  - Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
  - Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
    - Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
    - Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
    - Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
    - Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).

- **Água do corpo receptor:**

- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
- Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
- Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**

- Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.

- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outorgar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;

- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### 3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Teotônio Vilela, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| Programas                                                                                         | Ações                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                       |
| Rede coletora                                                                                     | Ampliação das redes de esgotamento conforme previsão e acompanhamento da evolução da população e expansão das áreas de industrialização.                                                                                                                                            |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de novas estações de tratamento e elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Educação ambiental | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> <p>Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente</p> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **23. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Teotônio Vilela, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;



- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                       | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                     | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                            | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                  | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                    | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|

| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto       | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Teotônio Vilela, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Teotônio Vilela e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização

eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: < <http://casal.al.gov.br/>> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 100/103 Município de Teotônio Vilela. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 100/103 Município de Teotônio Vilela. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 102/105  
Município de Teotônio Vilela. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Teotônio Vilela, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso:  
<http://www.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:  
<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br/)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Teotônio Vilela, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ESTADO DE ALAGOAS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA  
LEI Nº

DE \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2023

Aprova o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – PMISB, e dá outras providências correlatas.

**O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE: VIÇOSA**

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1.** Fica aprovado o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico - PMISB, com vigência até o ano de 2033, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo único, com vista ao cumprimento do disposto no art. 9º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 – Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020, marco legal do saneamento básico e do Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010 que Regulamenta a Lei.

**Art. 2.** São Princípios Fundamentais do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;



XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

**Art. 3.** São Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

**Art. 4.** Os programas e as metas previstos no Anexo desta devem assegurar o disposto no art. 19º da Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 5.** As metas e programas devem ser cumpridos no prazo de vigência deste PMISB.

Parágrafo único. Os prazos de metas específicas que exigem períodos inferiores ao da vigência total do PMISB para que sejam executadas devem ser respeitados.

**Art. 6.** A execução do PMISB e o cumprimento das suas metas devem ser objeto de monitoramento contínuo e de avaliações periódicas a serem realizadas pelas seguintes instâncias:

I – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

II – Empresa Municipal de Obras e Urbanização;

III – Secretaria Municipal de Infraestrutura;

IV – Secretaria Municipal de Planejamento, orçamento e gestão;

V – Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;

VI - Conselho Municipal de Meio Ambiente

VII - Representação jurídica das lideranças de bairro;

VIII - Concessionárias de prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

§ 1º. O município criará uma comissão multidisciplinar inter órgãos municipais para o acompanhamento e avaliação da implantação e desenvolvimento do PMISB a ser criada e regulamentada em 90 (noventa) dias após a publicação desta lei.

§ 2º. O município regulamentará em 180 dias (cento e oitenta) as competências dos órgãos e das instâncias citadas nos incisos deste artigo conforme as metas e programas estabelecidos no Anexo único desta lei.

**Art. 7.** O município deve atuar em regime de colaboração com a União e o Estado de Alagoas, visando alcançar as metas e a implementação das ações prevista no PMISB.

**Art. 8.** O plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e os orçamentos anuais do Município devem ser formulados de maneira a assegurar a consignação de dotações orçamentárias compatíveis com os programas e metas deste PMISB, a fim de viabilizar sua plena execução.

**Art. 9.** Até o final de 2033 o estudo deve ser refeito incluindo obrigatoriamente:

I - plano de mobilização social;

II - diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;

III - prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas;

IV - concepção dos programas, projetos e ações;

V- mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

**Parágrafo único.** Os produtos citados nos incisos do artigo devem estar de acordo com a lei 11.455/2007 e demais leis que estiverem em vigência à época.

**Art. 10.** As normas, instruções e demais regulamentações que se fizerem necessárias e aplicação e execução desta Lei, devem ser expedidas mediante atos do Poder Executivo.

**Art. 11.** Demais disposições que estiverem em contrário com o que versa essa lei ficam revogadas.

**Art. 12.** Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Viçosa, de 2023,

## **Apresentação**

Com base na Lei 11.445/07, alterada pela Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (marco legal do saneamento básico) de Regulação do Setor de Saneamento, técnicos da Prefeitura Municipal de Viçosa elaboraram o **Termo de Referência**, um documento norteador que estabelece e orienta as etapas que devem ser cumpridas para elaboração do Plano, que subdivide-se nos produtos a seguir:

- **PRODUTO 1** - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico.
- **PRODUTO 2** - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.
- **PRODUTO 3** - Concepção dos programas, projetos e ações.
- **PRODUTO 4**- Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, devendo abranger o diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas.

Almeja-se com este produto estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



## **70. Introdução**

O presente documento aborda o desenvolvimento do plano Integrado de Saneamento Básico, referente ao de estado de Alagoas, composto pelo município de Viçosa.

Este documento busca atender a Lei 11.445/2007, que regulamenta o projeto de saneamento básico do Brasil. Além disso dialoga, no âmbito nacional, com várias legislações que apontam para a importância de considerar que a qualidade de vida dos cidadãos está intrinsecamente ligada com os cuidados ambientais e a promoção da saúde, é o caso da Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Embora tardiamente, o planejamento do saneamento básico dos municípios brasileiros está na pauta das questões que merecem atenção especial e urgente das esferas governamentais bem como da sociedade. Trata-se de um tema que se conecta de forma efetiva a vários aspectos da vida social, dentre eles a saúde, a educação e o meio ambiente. A Constituição Federal em seu Artigo 23, IX, rege a competência comum da União, Estados e Municípios no tocante ao saneamento básico, destacando o seguinte:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) IX- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

Cumprindo o pressuposto de expressar os anseios, as necessidades e os interesses da sociedade, o presente documento se sustenta na participação e deliberação popular no que diz respeito ao planejamento e elaboração do PMSB, considerando, sobretudo, o que dita a Carta Magna em seu Artigo 6º, quando se refere aos direitos sociais, direito à saúde e moradia. Sendo assim, este instrumento de participação social dimensiona quesitos que elevam o debate propositivo e proporcione a efetivação de políticas públicas através de mecanismos e infraestruturas que solucionem a promoção da devida limpeza pública, coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, coleta e tratamento de esgoto sanitário, manejo de águas pluviais e abastecimento adequado de água.

Os estudos técnicos do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município abrangem principalmente os quatro eixos do saneamento: Abastecimento de Água Potável;

Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

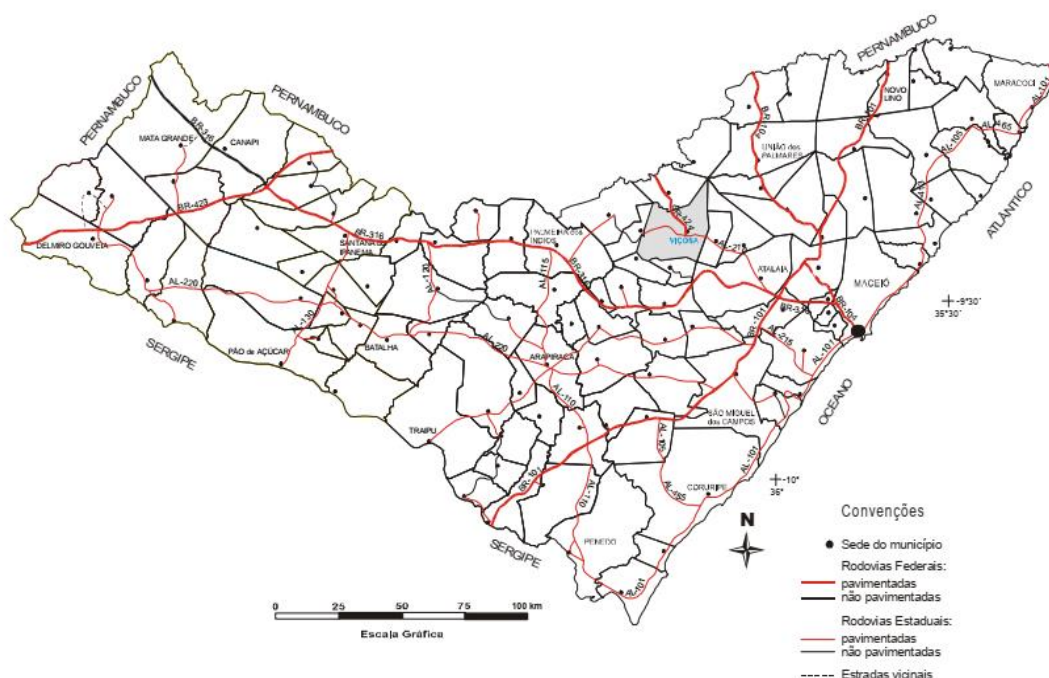
Além destes quatro tópicos essenciais, o Termo de Referência exige o diagnóstico de alguns outros elementos que contribuem para o perfeito conhecimento da situação do Município e dos serviços do saneamento básicos do mesmo, são eles: caracterização Geral do Município; Situação Institucional; Situação Econômico-financeira dos Serviços de Saneamento Básico e do Município; Desenvolvimento Urbano e Habitação; Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Saúde. Sendo assim, o presente trabalho visa apresentar a situação atual do Município de Viçosa procurando atender ao máximo os requisitos abordados no Termo de Referência.

## **71. Caracterização geral do município**

Viçosa é um município brasileiro localizado na região norte do estado de Alagoas. Climaticamente inserido na mesorregião do Leste Alagoano, na microrregião Serrana dos Quilombos do estado, a uma latitude 09° 22' 15,6" sul e longitude 36° 14' 27,8" oeste, estando a sede do município a uma altitude de 210 m. A população no censo de 2022 foi de 24.092 habitantes, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta população comparada ao censo 2010, (25.444 hab.) teve uma queda de -5,33%. A área territorial é de 367,828 km<sup>2</sup>. Sua densidade demográfica é de 65,49 habitantes por quilômetro quadrado.

Geograficamente o município de limita a Norte com o município Chã Preta; a Sul com os municípios de Mar Vermelho e Pindoba; a Leste com Cajueiro e Capela. E a Oeste com Paulo Jacinto. O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR- 104 e AL – 210, com um percurso aproximado de 81 km (Figura 1).

Figura 1. Mapa de acesso rodoviário a Viçosa. CPRM (2005).



Segundo o IBGE, (2022), a porcentagem de escolaridade entre crianças de 6 a 14 anos de idade é de 94,4 %. Existem 20 escolas de ensino fundamental e 5 escolas de ensino médio. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH foi 0,586 (2010). A mortalidade infantil é de 5,19 óbitos por cada mil nascidos vivos (2020). Existem 13 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 1,9 salários mínimos, em 2021 e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita R\$ 18.737,76.

### 3. Aspectos Geológicos.

O município Santana do Mundaú encontra-se geologicamente inserido na Província de Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnássicos-migmático, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a se a única metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província aqui representada pelos litótipos dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco, granitoides indiscriminados e de Quimismo indiscriminado. Figura 2.

O Complexo Cabrobó 2 (Mpca2), situa-se nos quadrantes NE e SW do município, constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metacórseos, metagrauvacas e quartzos.

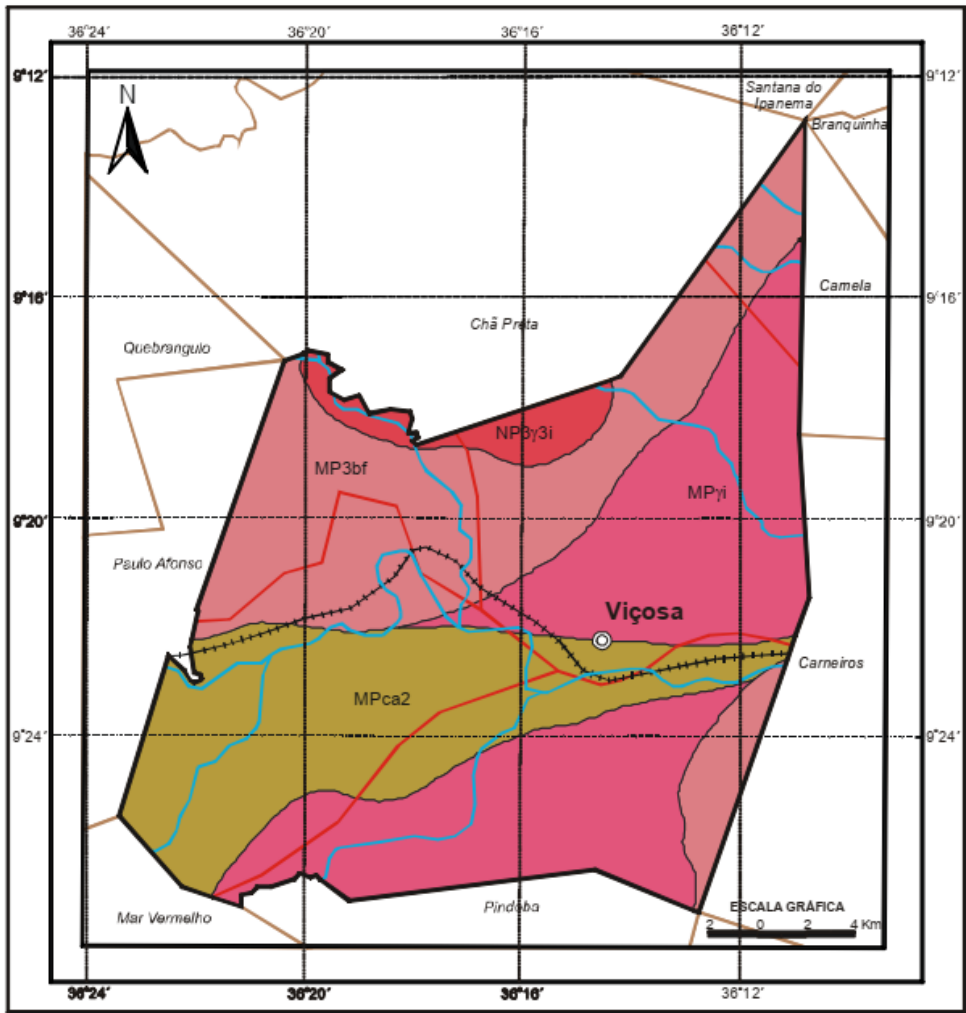
O complexo Belém do São Francisco (MP3bf), aflora a NE e NW da área, sendo representado por leuco- ortogaiesses tonalítico-granodioritos mimitizados e enclaves de supracrustais.

Os granitoides indiscriminados (NPgi), afloram a NE e SE da área.

Os granitoides de quimismo indiscriminado (NP3g3i), afloram a NE e NW da área, sendo constituídos por granitoides diversos.



Figura 2. Mapa Geológico do município Viçosa e limites municipais CPRM (2005).



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

Granitóides de quimismo indiscriminado (i): granitóides diversos (574 Ma U-Pb)

Mesoproterozóico

Corpo Granitóides Indiscriminados: Metagranito, metagranodiorito, metamonzodiorito.

Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortogneiss tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaiss, leucogneiss, metarcóseo, metagrauvaca e quartzito

UNIDADES ESTRUTURAIS

Contato geológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Sede Municipal

Rodovias

Linha férrea

Limites Intermunicipais

Rios e riachos

#### 4. Caracterização climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono/inverno, tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1.309,9 mm.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerófila.

De acordo com IBGE (2010) as mesorregiões do estado de Alagoas compreendem o Leste o Agreste e o ESTADO Alagoano. O Leste é a maior região em área territorial e abrange o Litoral e a Zona da Mata (Norte e Sul).

O município de Viçosa está inserido na mesorregião do Leste Alagoano Mata Norte, na microrregião Serrana dos Quilombos com características climáticas, muito bem descritas no estudo realizado por EMBRAPA em 2012, Climatologia do Estado de Alagoas. Figura 3.

Figura 3. Mesorregiões do estado de Alagoas. Leste, (Mata Norte, e Mata Sul) , o Agreste e o ESTADO Alagoano.

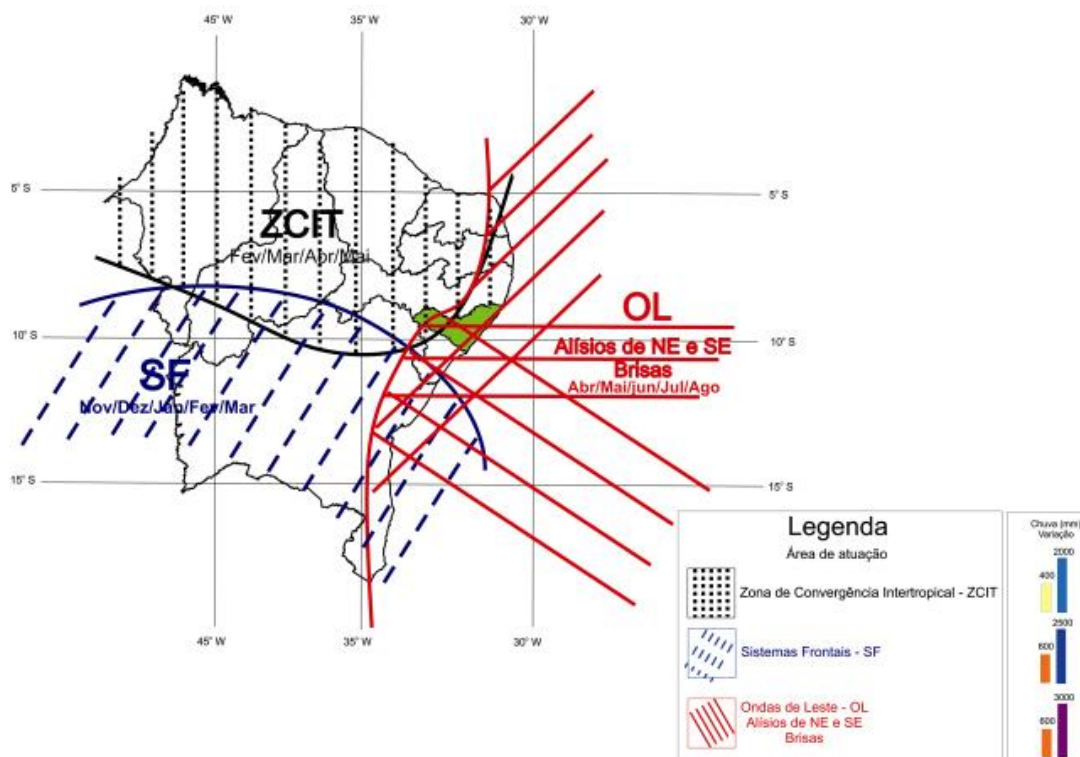


Fonte EMBRAPA (2012)

Nordeste do Brasil é bastante extenso e isso faz com que o período chuvoso ocorra de maneira distinta na região. Assim, tem-se o regime diferenciado na parte norte, com chuvas máximas no período fevereiro-março-abril; na parte do sul, com chuvas máximas no período novembro-dezembro-janeiro; e grande do agreste e litoral (leste), com chuvas máximas no período maio-junho-julho

O regime de chuvas no estado está diretamente relacionado com as configurações da circulação atmosférica e oceânica em grande escala sobre os trópicos, dentre os quais destacam-se a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); os Sistemas Frontais (SF), alimentados pela umidade do Atlântico Sul, que definem a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); as ondas de Leste, que são agrupamentos de nuvens que se movem no Atlântico, de leste para oeste; e dos Ventos Alísios de Nordeste e Sudeste. A área verde mostra a localização do estado Alagoas (Figura 4).

Figura 4. Sistemas metereologicos que provocam chuvas na região Nordeste (EMBRAPA, 2012)



Deve-se destacar que grande parte da área norte da mesorregião do leste alagoano possui a predominância de morros e colinas cujas altitudes variam de 20 m a mais de 500 m, que influenciam a média anual da umidade relativa do ar, com valores em torno de 70%.

De acordo com a classificação de Köppen, toda a metade oriental do estado possui clima do tipo As', ou seja, tropical e quente, com precipitação pluviométrica de outono/inverno, entre 1.000 mm a 1.500 mm. Porém, parte do leste alagoano, próximo à divisa com o Estado de Pernambuco, possui clima Ams', tropical com chuvas de outono a inverno e médias pluviométricas anuais entre 1.500 mm a 2.200 mm. A metade ocidental do estado, que corresponde ao agreste e ESTADO, apresenta condições semiáridas, com clima BSh, isto é, seco e quente, com precipitação pluviométrica média anual no ESTADO entre 400 mm a 600 mm e no agreste de 600 mm a 900 mm.

A localização dos tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas facilita a penetração das brisas terrestres e marítimas, que influenciam as chuvas na porção leste, em uma faixa de até 200 km da linha da costa. As chuvas podem alcançar até a região do agreste, nas encostas do Planalto da Borborema, em transição com a zona da mata e podem ocorrer durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas no outono/inverno, quando produzem chuvas fracas a moderadas (MELO, 1980).

Segundo o informativo do Clima Tempo, para o município de Viçosa, as temperaturas e precipitações médias mensais se apresentam na Tabela 1.

Tabela 1. Dados de Temperaturas e precipitação médias mensais de 30 anos.

| <b>Mês</b> | <b>Mínima (°C)</b> | <b>Máxima (°C)</b> | <b>Precipitação (mm)</b> |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| Janeiro    | 21°                | 30°                | 49                       |
| Fevereiro  | 21°                | 30°                | 53                       |
| Março      | 22°                | 30°                | 78                       |
| Abril      | 21°                | 28°                | 92                       |
| Maio       | 21°                | 27°                | 99                       |
| Junho      | 20°                | 25°                | 116                      |
| Julho      | 19°                | 25°                | 113                      |
| Agosto     | 18°                | 25°                | 91                       |
| Setembro   | 19°                | 26°                | 64                       |
| Outubro    | 20°                | 28°                | 42                       |
| Novembro   | 20°                | 29°                | 32                       |
| Dezembro   | 21°                | 30°                | 36                       |

Fonte: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/5236/vicosa-al>

Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

## 5. Relevo.

O relevo de Viçosa faz parte predominantemente (cerca de 60%) da unidade das Superfícies Retrabalhadas, que é formada por áreas que tem sofrido retrabalhamento intenso, com relevo

bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo “mar de morros”, que antecede a Chapada de Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta hiperxerófila. As outras áreas do município, se inserem na unidade geoambiental do Planalto da Borborema (cerca de 25%), caracterizada por uma paisagem típica do semiárido nordestino, com superfícies de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, e cortado por vales estreitos e vertentes dissecadas.

A vegetação é predominantemente do tipo Subperenifolia, com partes de Floresta Hipoxerifolia.

## 6. Solos

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nos topos planos, drenados, profundos e bem drenados pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos com solos orgânicos encharcados.

Foi realizado recentemente um estudo de solos por EMBRAPA em convenio com o governo de Alagoas, através da Secretaria de Agricultura, em 2012, com título: Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas, com a finalidade de ordenar a ocupação das terras, aumentar a produtividade e prevenir problemas ambientais.

Dentro dos objetivos do estudo pedológico cabe ressaltar:

- (i) Apresentar a metodologia utilizada para estabelecer o potencial pedológico e potencial pedoclimático;
- (ii) Estabelecer o potencial pedológico do estado de Alagoas para oito culturas agrícolas em dois níveis de manejo de solos. (B - média tecnologia e C - alta tecnologia).

As culturas selecionadas foram algodão herbáceo, cana de açúcar, feijão e feijão caupi, mamona, mandioca, milho e sorgo.

Enquanto isso, no ESTADO Alagoano, predomina os solos rasos e poucos profundos típicos do ambiente Semiárido Alagoano – associados ou não, ao relevo declivoso, a pedregosidade superficial. De modo geral foi verificado que as áreas do Estado as áreas de alto potencial (Alto 1 e Alto 2) no manejo B são pequenas, não sendo superior a 3% da área. Entre tanto, quando avaliado manejo tipo C, que consiste no uso racional de insumos agrícolas (corretivos e fertilizantes). Esses potenciais aumentam consideravelmente, alcançando 31% da área do Estado, como é o caso da cana de açúcar e a acumulação de sais, entre outros fatores altamente restritivos à produção agrícola.

Áreas com potencial Alto 2, no manejo B distribuem-se no Agreste Alagoano, nos Municípios Estrela de Alagoas, Palmeiras dos Índios, Igaci, Coite da Noia, Belém, Taquarana, Limoeiro de Anadia, Tanque D' Arca e Arapiraca, e no ESTADO, com destaque para os municípios de Batalha , Pão de Açúcar e Belo Monte.

O estado de Alagoas destaca-se no cenário nacional, ocupando a quinta posição em extensão territorial 438.000 hectares com o cultivo de cana-de-açúcar, aproximadamente 16% da área do Estado, que possui 27.767 km<sup>2</sup> concentrada nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. (CONAB, 2011).

O município de Viçosa produz, entre outras culturas as apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Culturas produzidas no município de Viçosa – AL.

| <b>Cultura</b> | <b>Produção (ton)</b> |
|----------------|-----------------------|
| Cana de açúcar | 7.941                 |
| Mandioca       | 2.150                 |
| Maracujá       | 1,200                 |
| Batata Doce    | 1.093                 |
| Banana         | 338                   |
| Laranja        | 320                   |

Fonte: [https://www.estadosecidades.com.br/al/vicosa-al\\_producao-agricola.html](https://www.estadosecidades.com.br/al/vicosa-al_producao-agricola.html)

## **7. Hidrografia**

O município de Viçosa está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, que atravessa o município em sua porção central, no sentido W-E. Os principais afluentes são: a Norte, Rio Caçamba, Riachos Cavalo, Camaratuba, Simoa, da Boca, Limoeiro, Queimadinha, Riachão, Madeira e Duas Barras. A Sul: o Rio Paturi e os Riachos Jenipapo, Bananeira, do Canto, Pedra de Fogo, Cucurana, Canoa, Riachão sistema e Poço Feio. O Padrão de drenagem predominante é o pinado, uma variante do dendrítico. Todo esse sistema desagua no oceano Atlântico.

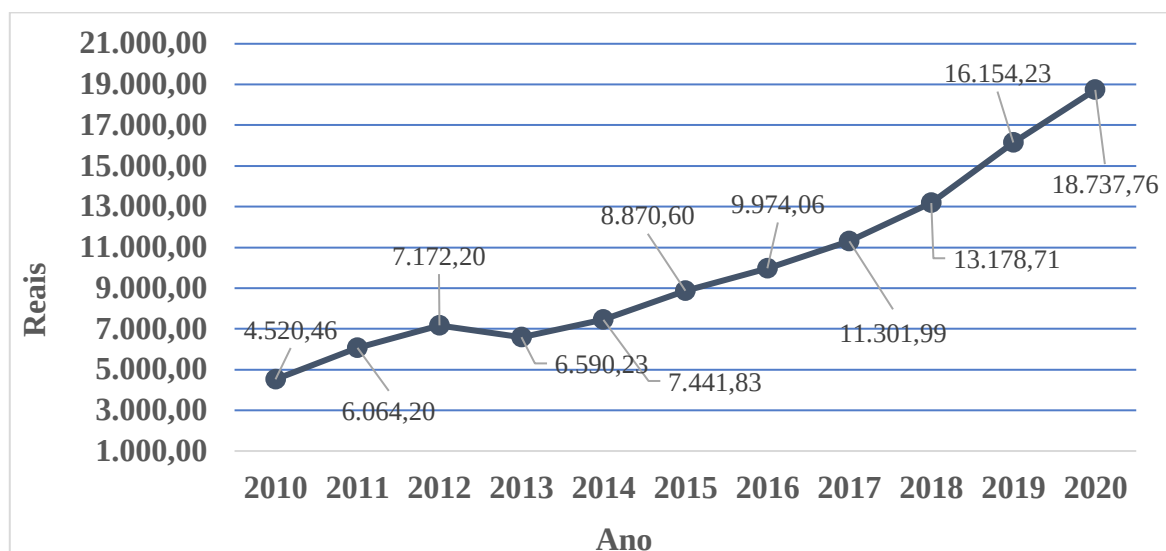
## **8. Renda Domiciliar, Taxa de Água e Esgoto e Tarifa Social**

O cumprimento do plano no sentido de se buscar a viabilidade econômico-financeira, é obrigatório, não só para os prestadores de serviços concessionados, mas, também, para aqueles serviços prestados diretamente pelo titular. Com efeito, o planejamento permitirá aos prestadores de serviços elaborarem previamente planos de obras e de investimentos, captar recursos financeiros e adaptar suas estruturas técnico-operacionais para o atendimento das metas. Já os usuários terão definidos, com clareza, os horizontes para a ampliação da infraestrutura, bem como terão diagnosticadas e projetadas soluções para os problemas específicos de saneamento que lhes afetam diretamente.

Neste sentido de acordo com dados do IBGE, o PIB do município de Roteiro em 2020 foi de R\$ 481.429.150,00, bem abaixo quando comparado ao PIB de Maceió, ocupando o 23º lugar entre os municípios do Estado, superando os municípios de Boca da Mata e Igreja Nova.

A Figura 5 mostra a evolução do PIB per capita em Viçosa entre os anos de 2010 a 2020, onde pode-se constatar aumento de arrecadação entre 2010 e 2020.

**Figura 41.** Evolução do PIB per capita do município de Viçosa -AL (Fonte IBGE, 2023).



Em 2021, o salário médio mensal era de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 11,0%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 23 de 102 e 26 de 102, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2715 de 5570 e 3193 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 53,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 36 de 102 dentre as cidades do estado e na posição 665 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

As tarifas de água e esgotos são de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) que dispõe de informações sobre tarifas em seu site.

## 9. Sistema de abastecimento de água

A necessidade de um sistema de captação e distribuição de água é muito antiga. Estudos mostram que civilizações por volta de 2000 A.C. já possuíam dispositivos que transportavam água e atualmente eles são considerados os primeiros sistemas de fornecimento que se tem conhecimento.

O abastecimento de água proporciona condições para a melhoria do saneamento básico, contribuindo para a qualidade de vida da população. Hábitos de higiene e alimentação também estão relacionados à qualidade da água e influenciam diretamente na saúde humana. Nesse contexto, sempre existiu a preocupação em levar água de qualidade a todos os domicílios. A partir da década de 80 houve um avanço na implantação de sistemas de abastecimento de água no Brasil,



de forma que 92,4% da população urbana em 2001 estavam conectadas à rede de abastecimento de água (TSUTIYA, 2013).

O fornecimento de água pode ser subdividido em três formas: Fornecimento Coletivo de água por meio do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Abastecimento Coletivo de Água por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC) ou Abastecimento Individual por meio de Solução Alternativa Individual (SAI). É importante ressaltar que pode haver também um abastecimento misto das formas de fornecimento citadas. Para as necessidades cotidianas da população, em condições normais de abastecimento, é comum que o abastecimento público de água realizado pela concessionária seja por meio do SAA. A água fornecida pela concessionária de água para a distribuição é denominada de água potável. Em emergências, normalmente a concessionária deve apresentar e colocar em ação propostas de SAC.

Entende-se por sistema de abastecimento de água o conjunto de obras e estudos que envolvem mananciais, captação da água, seu tratamento, reserva e sua distribuição aos usuários. Para que a população possa receber água potável e de forma constante (contínua), esse sistema deve ser elaborado cumprindo todas as normas vigentes no país.

Baseado na portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade nº 2914 (BRASIL, 2011), a água deve seguir um padrão de potabilidade capaz de atender a população. Assim, é necessário que haja uma vigilância por parte dos governos para constatação do cumprimento da norma. No Brasil existem alguns programas de vigilância da qualidade da água que visam coletar, analisar e disponibilizar dados sobre amostras de água, além de propor melhorias para o abastecimento de água.

A existência do Rio São Francisco como único manancial com vazão segura em toda a região do semiárido alagoano e a escassez de mananciais, mesmo na área do Agreste, determina a existência dos Sistemas Coletivos. Tais Sistemas utilizam-se de um único manancial para o abastecimento de duas ou mais cidades, interligadas por uma série de adutoras. Em algumas situações o tratamento ocorre junto à área urbana, aduzindo-se água bruta. Em outras se tem Estações de Tratamento únicas, aduzindo água já tratada.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana de Viçosa é controlado pelo SAAE, responsável pela construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

Na Tabela 3 há informações sobre a estrutura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Viçosa.



Tabela 3. Estrutura do SAA do município de São José da Laje.

| <b>Estrutura</b>                          | <b>Quantidade</b> |
|-------------------------------------------|-------------------|
| Captação superficial (barragens)          | 02                |
| Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)   | 02                |
| Estação de Tratamento de Água (ETA)       | 01                |
| Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) | 03                |
| Reservatórios                             | 05                |
| Cisternas                                 | 02                |

A captação do ocorre em dois locais uma localizada no Riacho Limoeiro e outra localizada no Rio Caçamba, afluente do Rio Paraíba. A contribuição das captações pelo abastecimento varia de acordo com os períodos de estiagem, mas em média são responsáveis por 80% do abastecimento do município e os 20% restantes são abastecidos por poços.

As informações sobre o abastecimento de água no município de Viçosa, segundo dados referentes ao ano 2021 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), último ano informado pelo município, são apresentadas na Tabela 4. Constatou-se que população total atendida com abastecimento de água era de 8.3401, atingindo 99,8% de atendimento urbano.

Tabela 4. Informações e indicadores operacionais do SAA.

| <b>INDICADORES</b>                                  | <b>QUANTIDADE</b> | <b>UNIDADE</b> | <b>REFERÊNCIA</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| População total atendida com abastecimento de água  | 19.800            | Habitantes     | 2021              |
| População urbana atendida com abastecimento de água | 18.450            | Habitantes     | 2021              |
| Quantidade de ligações ativas de água               | 6.354             | Ligações       | 2021              |
| Quantidade de economias ativas de água              | 6.354             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de economias residenciais ativas de água | 4.514             | Economias      | 2021              |
| Quantidade de ligações totais de água               | 7.971             | Ligações       | 2021              |

|                                                                  |               |                          |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------|
| Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas | 4.514         | Economias                | 2021 |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas               | 4.514         | Ligações                 | 2021 |
| Extensão da rede de água                                         | 180,00        | km                       | 2021 |
| Volume de água produzido                                         | 2.926,98      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada em ETAs                                   | 2.146,18      | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água micromedido                                       | 565,76        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água consumido                                         | 846,94        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água faturado                                          | 846,94        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água macromedido                                       | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Quantidade de economias ativas de água micromedidas              | 4.514         | Economias                | 2021 |
| Volume de água tratada importado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de água tratada exportado                                 | 0,00          | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água     | 521,18        | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Volume de serviço                                                | Não informado | 1000 m <sup>3</sup> /ano | 2021 |
| Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água           | Não informado | 1000 kWh/m <sup>3</sup>  | 2021 |

## 10. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

Esgoto é o resultado da água utilizada nas diversas atividades do homem e possui características que o tornam nocivo à saúde pública e ao meio ambiente, devendo assim ser coletado, transportado e tratado adequadamente.

O termo esgoto sanitário indica que a água residual é formada pelo esgoto doméstico, esgoto industrial e pelas águas de infiltração.

O esgoto doméstico é proveniente do uso da água no ambiente domiciliar para fins higiênicos (sanitários, banhos, cozinha, lavagem de roupa e de pisos etc.). Consiste basicamente nos resíduos gerados pelo homem nas residências, comércio e instituições que chegam ao sistema de esgotamento sanitário pelas instalações hidrossanitárias.

O esgoto industrial ou efluente líquido industrial é oriundo do uso da água nas indústrias, seja no processo industrial ou de águas de lavagem. Suas características são específicas, de acordo com o tipo de indústria.

As águas de infiltração são aquelas que chegam à rede de esgotamento através de conexões e/ou tubos defeituosos, poços de visita, tubos de inspeção, tubos de limpeza, terminais de limpeza, caixas de passagem e estações elevatórias, ou mesmo pelo encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

A vazão do esgoto sanitário é composta por três parcelas: a do esgoto doméstico, a do industrial e a das águas de infiltração. Sabe-se que os principais fatores que influenciam no valor da vazão do esgoto doméstico são a população da área de projeto, o consumo *per capita* de água e os coeficientes de retorno e de variação.

O SES do município de Viçosa é composto por: 3 Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB); uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e redes coletoras de esgoto. O município de Viçosa não atende 100% da população urbana, sendo o restante da população urbana que não dispõe de rede coletora, nem estação de tratamento de esgotos usam sistemas alternativos como: conjunto fossa séptica/sumidouro ou simplesmente as fossas negras, escavação sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo, além de valas a céu aberto ou da utilização da rede de drenagem.

## 11. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos, comumente chamados de lixo, são materiais ou produtos cujos proprietários descartam por não considerarem mais úteis ou por não mais os interessarem. Compreendem uma mistura de materiais, que se analisados separadamente, podem apresentar alguma utilidade e serem valorizados.

Segundo a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos sólidos são:

**Resíduos sólidos:** Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas. Assim sendo, são considerados não perigosos ou perigosos, se apresentarem risco à saúde pública ou ao meio ambiente (ABNT, 2004). Conforme a Norma da ABNT nº 10.004, os resíduos são classificados em:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- Resíduos classe II A – Não inertes.
- Resíduos classe II B – Inertes

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, detalha que os resíduos perigosos são aqueles com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade (BRASIL, 2010).

Esta mesma Lei classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos urbanos (que englobam os domiciliares e de limpeza urbana), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração (BRASIL, 2010).

Desta classificação os resíduos mais significativos no meio urbano são os resíduos domiciliares, de limpeza urbana, da construção civil e de serviços de saúde. E algumas das categorias indicadas na Lei 12.305/2010 são novas e não eram consideradas em diagnósticos, a

exemplo das Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, como os resíduos de serviços de saneamento básico e os agrossilvopastoris.

De acordo com SNIS (2020) a coleta dos resíduos sólidos em Viçosa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Viçosa – PMV. Sabe-se que após a coleta esses resíduos são encaminhados são recolhidos pela prefeitura municipal e destinados para o aterro sanitário do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana – (CORSZAM), localizado no município de Pilar.

Os dados apresentados (Quadro 1) demonstra que o prestador não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos, pois não informou ao SNIS se há ou não cobrança pelos serviços.

É possível identificar na tabela ao lado alguns dados que a Prefeitura declarou ao SNIS em 2020 e 2021, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 1 – Informações sobre serviço de resíduos sólidos no município de Viçosa -AL

|                                                                                                                                                                       |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA                                      |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                                                         |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                                                         |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           | -----                                                                       |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Sim                                                                         |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      | Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana – (CORSZAM) |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Não                                                                         |
| Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU                                                         | Não informado                                                               |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU                                                                                                                           | 2.091.649,02 (R\$/ano)                                                      |

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Taxa de cobertura regular do serviço de coleta em relação à população total do município | 85,75% |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?            | Sim    |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                            | Não    |
| Quantidade de entidades associativas                                                     | 0      |
| Quantidade de associados                                                                 | 0      |

## 12. Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

O desenvolvimento urbano se acelerou na segunda metade do século vinte com grande concentração de população em pequeno espaço, impactando o ecossistema terrestre e aquático e a própria população humana por meio das inundações, que acarretam prejuízos materiais, doenças e perda de qualidade de vida. Este processo ocorre devido à falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de água, abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais, drenagem urbana, inundações ribeirinhas e resíduos sólidos.

Esse crescimento desordenado vem deteriorando a qualidade de vida da população, devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Sabe-se que a falta de planejamento, controle sobre o uso do solo, ocupação de áreas de risco com sistemas de drenagem inadequados são as principais causas. Soma-se a isso, a inexistência de controle técnico da distribuição racional da população que dificultam a construção de canalizações para que se possam eliminar áreas de armazenamento.

Dentro da realidade brasileira, a hipertrofia acelerada e desordenada das grandes cidades fez com que dificilmente seja possível impedir o loteamento e a ocupação de áreas de várzeas já que não há interesse do poder público em desapropriá-las e ocupá-las de forma adequada e racional, fazendo que surjam áreas extensas e adensadas sem qualquer critério. Pode-se dizer que são estas condutas tendem a agravar ainda mais a situação.

Os escoamentos superficiais originados pela precipitação pluvial direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas, que quando somadas à água da rede pública, proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem responsável pela captação da água pluvial e sua condução. Os projetos de



drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante. As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento, resultando em prejuízos evidentes quando córregos, riachos e canais inundam o leito maior do rio.

Torna-se necessário a quantificação do impacto das condições reais da urbanização sobre o escoamento, para que se possa disciplinar a ocupação do solo, através de uma densificação que seja compatível com os riscos de inundação. A construção de pequenos reservatórios em parques públicos e o controle sobre a impermeabilização dos lotes e das vias públicas deve ser adotada antes que o espaço seja ocupado. Essas medidas, quando exercidas nos estágios iniciais da urbanização, exigem recursos relativamente limitados. Além disso, a ampliação da calha dos rios é de certa forma, um paliativo, pois há aumento da velocidade no canal, o que pode agravar as inundações a jusante.

Para alterar esta tendência é necessário adotar princípios de controle de enchentes que considerem o aumento de vazão devido à urbanização não devendo ser transferido para jusante e com isso tentar a recuperação da infiltração natural da bacia hidrográfica, visando à redução dos impactos ambientais. A construção de reservatórios e diques, a ampliação das calhas dos rios e outras soluções estruturais de alto custo pode ser evitadas com o planejamento racional da ocupação urbana. Além disso, a construção de reservatórios não é uma solução barata e, se houver um nível de poluição significativo na água do rio, seu represamento pode vir a se constituir em uma eventual fonte de moléstias e até de epidemias.

A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos. O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas e as áreas ribeirinhas somente poderão ser ocupadas a partir de um zoneamento que contemple as condições de enchentes para que as medidas de controle sejam preferencialmente não-estruturais.

### **13.Aspectos gerais sobre o sistema de macrodrenagem urbana**

Além das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para absorver as vazões de cheias, o manejo de águas pluviais também inclui o tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, assim como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Os indicadores no Quadro 2 consideram os dados que foram declarados ao SNIS em 2020 pelo prestador de serviços no município, destacando-se o responsável pelo manejo de águas pluviais, a existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), as formas e os respectivos valores de cobrança pelos serviços, porém essas informações não foram declaradas pelo prestador dos serviços.

Quadro 54. Informações sobre manejo de águas pluviais de Viçosa - AL.

|                                                                                            |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Responsável pelo manejo de águas pluviais                                                  | Prefeitura Municipal de Viçosa - PMV |
| Existe plano diretor de DMAPU (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) no município? | Não                                  |
| Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de DMAPU?                                   | Não                                  |
| Valor cobrado pelos serviços de DMAPU por imóvel urbano                                    | 0                                    |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

O manejo de águas pluviais é um dos componentes essenciais do saneamento básico e sua gestão historicamente não incluiu os cursos d'água e suas margens, causando recorrentes prejuízos socioambientais, econômicos e estruturais para os municípios e sua população. A abordagem integrada dos quatro componentes do saneamento básico é importante para evitar, por exemplo, a água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promove a proliferação de vetores de doenças, além do grave problema sanitário decorrente das ligações irregulares de esgoto ao sistema de drenagem pluvial, que ocasionam o retorno dos esgotos à superfície quando há chuvas fortes.

Os dados referentes aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU) foram declarados ao SNIS em 2020 pelas Prefeituras, destacando-se que a coleta dos dados é recente, desenvolvida desde 2015. A maioria dos prestadores de serviço ainda não possui sistemas de informações e levantamento de dados sobre o manejo de águas pluviais, dificultando a análise da infraestrutura dos municípios (Diagnóstico Temático Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021).

Os dados declarados ao SNIS em 2021 (Quadro 3) demonstram o total existente de vias públicas em áreas urbanas e o total com pavimento e meio-fio (ou semelhante). É possível verificar a quantidade de bocas de lobo existentes, a quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas e a de Poços de Visita (PV) existentes. Além disso, pode-se observar o total de vias públicas com

redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e se existem cursos d'água naturais perenes e parques lineares.

**Quadro 55.** Informações declaradas pelo município de Viçosa-AL, sobre Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

|                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de sistema de drenagem urbana                                        | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?                       | Não existe tratamento                                                          |
| Total existente de vias públicas em áreas urbanas                         | 78 km                                                                          |
| Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)                            | 16 km                                                                          |
| Quantidade de bocas de lobo existentes                                    | 182                                                                            |
| Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas                    | 20                                                                             |
| Quantidade de poços de visita (PV) existentes                             | 2                                                                              |
| Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 20 km                                                                          |
| Existem cursos d'água naturais perenes?                                   | Sim                                                                            |
| Existem parques lineares?                                                 | Não                                                                            |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos que ocorrem nos períodos de chuva evidenciam a precariedade do sistema de drenagem urbana devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

No Quadro 4 é possível observar os dados declarados ao SNIS em 2021 pela Prefeitura, apontando as intervenções que existem nas áreas urbanas e que possuem potencial de colocar em risco ou provocar interferências. É possível verificar os instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações. No entanto, observa-se que os quantitativos não foram informados, constando zero na plataforma do SNIS.

**Quadro 56.** Intervenções existentes nas áreas urbanas do município de Viçosa-AL

|                                                                                                                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Não informado |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

|                                                                                       |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência | Não informado |
| Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?           | Sim (Parcial) |
| Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos                 | 0             |
| Quantidade de alagamentos nos últimos 5 anos                                          | 0             |
| Quantidade de inundações nos últimos 5 anos                                           | 0             |
| Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação                                | 500           |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2021\)](#)

## **PRODUTO 2 - Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, diretrizes, objetivos e metas.**

### **1. Introdução**

As diretrizes para a Política de Saneamento Básico no Brasil estão definidas na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026 do novo marco legal do saneamento básico, a partir do estabelecimento de nova forma de organização para a gestão municipal do saneamento básico, compreendida pelo planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, participação e controle social. A Lei também estabeleceu a obrigatoriedade de os municípios elaborarem suas políticas e planos municipais de saneamento básico, instrumentos centrais da gestão dos serviços.

O Termo de Referência para a elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Viçosa-AL estabelece, entre as etapas, o desenvolvimento do “Prognóstico e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, diretrizes, objetivos e metas” como Produto 2 do Plano de Trabalho. Esse prognóstico baseia-se no produto anterior referente ao diagnóstico, onde se identificou, qualificou e quantificou a real situação do saneamento básico, bem como, a sua influência direta nas condições de vida da população de Viçosa.

As informações obtidas durante o diagnóstico foram utilizadas nas projeções e definição dos cenários futuros levando em consideração as diretrizes relacionadas ao saneamento básico baseadas no crescimento demográfico estimado nas séries históricas dos dados fornecidas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável configura-se ferramenta estratégica de planejamento e gestão, com vistas a alcançar melhorias nas condições sanitárias e ambientais, com reflexos diretos na melhoria da qualidade de vida da população.

Este processo deve abranger todo o território (urbano e rural) do Município de Viçosa/AL, e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais dos serviços de saneamento relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico Sustentável – PMSB é o principal instrumento de planejamento e estruturação da política pública de saneamento básico de Viçosa/AL. O desenvolvimento do Plano, segue como base fundamental a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANAB.

## 100. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A definição do modelo de gestão apropriado para os serviços de saneamento básico em Viçosa considerou os diversos fatores da realidade local durante o Diagnóstico, visando o enfrentamento da problemática local para a universalização dos Saneamento Básico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico, a sustentabilidade de um modelo de gestão para a prestação de serviços de saneamento básico deverá assumir quatro dimensões básicas, sendo elas:

- **Ambiental:** Relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental;
- **Social:** Relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social;
- **Governo:** Envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas;
- **Econômica:** Concerne à viabilidade econômica dos serviços.

O modelo ideal de gestão de serviços de saneamento básico deverá privilegiar ainda as escalas institucionais e territoriais de gestão; a construção da intersetorialidade; a possibilidade de conciliar eficiência técnica e econômica e eficácia social; o controle social; a participação dos usuários na gestão dos serviços; e a sustentabilidade ambiental.

Em relação a dimensão econômica, os serviços públicos devem ter sua sustentabilidade assegurada, sem pôr em risco a autonomia do orçamento municipal, mediante remuneração pela cobrança dos serviços prestado ao usuário final, como já é o caso no Município, onde atualmente os usuários pagam pelos serviços de tratamento e distribuição de água potável.

O Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), dividiu as atuais formas de prestadores de serviços de saneamento existentes no país em cinco tipos: Administração Direta, Autarquia, Sociedade de Economia Mista, Empresa Pública, Empresa Privada, Organização Social.

### 100.1 Modelo de Gestão Atual

Em Viçosa, atualmente os serviços de água e esgoto, operação e manutenção, está sob a responsabilidade do SAAE que também é responsável pela gestão comercial dos serviços.

## **Modelo Proposto**

O modelo proposto de gestão para o município de Viçosa, onde os serviços de saneamento poderão ser feitos por meios de concessão, mas regulados e fiscalizados pelo Governo Municipal, desde que siga as diretrizes e regulamentações determinadas previamente em acordo com a legislação vigente.

### **101. Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para que estes serviços se tornem eficazes e eficientes, devem atender às seguintes diretrizes: Universalização dos serviços;

- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade da água de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde e outras legislações pertinentes;
- ✓ Garantir o tratamento do esgoto de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e demais pertinentes;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção dos sistemas;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento dos serviços.

Para que o manejo dos resíduos sólidos urbanos se torne eficaz e eficiente, deverá atender às seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar o usuário a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir uma tarifa justa para os serviços prestados;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;
- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Para que os serviços de manejo de drenagem urbana se tornem eficazes e eficientes, devem atender as seguintes diretrizes:

- ✓ Universalização do serviço;
- ✓ Tornar a população a razão da prestação do serviço;
- ✓ Garantir um sistema de drenagem adequado às necessidades e características locais;
- ✓ Garantir a manutenção do sistema;

- ✓ Garantir, se necessário, o uso de tecnologias para melhor funcionamento do serviço.

Considerando a projeção populacional para o horizonte do PMSB, até o ano de 2033, a seguir é apresentado, para cada situação de ocupação e eixo de saneamento, as projeções das respectivas demandas em vistas das prospectivas e alternativas técnicas que serão abordadas posteriormente.

## 102. Metas do Cenário de Referência

Um cenário é importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar o andamento das atividades previstas no PMSB como também de mitigar possíveis impactos causados nos sistemas. Além disso, permite que o Plano seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

Foi estabelecido como o ano de 2023 como ano zero e o ano de 2033 como prazo final, abrangendo um horizonte temporal de 10 anos, Tabela 1.

Tabela 1. Horizonte Temporal do PMSB

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal |
|------|---------------|--------------------|
| 2023 | Ano 0         | Curto Prazo        |
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        |



Para a construção de cenários de referência, devem ser alcançados alguns aspectos como: conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências; propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB; conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

As análises dos cenários de referência baseiam-se na prospecção e na projeção de ocorrências sendo guiadas pela demanda populacional. Estabelecer uma metodologia rígida não é possível, pois cada região e município têm suas peculiaridades. Assim, é necessário que estabeleça um Viçosa que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido que é a garantia dos serviços do saneamento básico ao longo do horizonte temporal de 10 anos.

Para a definição dos cenários específicos, foram estabelecidas três alternativas: Ideal, Factível e Improvável.

**Cenário 1 – Ideal:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**Cenário 2 – Factível:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização das disponibilidades de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

**Cenário 3 – Improvável:** Proposição de uma situação em que nada que já existia sofra alguma melhoria ou ampliação.

Assim, podemos analisar os cenários através da Tabela 2.

Tabela 2. Cenários propostos e horizonte temporal para o período de abrangência do PMSB.

| Cenários          | Horizonte Temporal |           |           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|
|                   | Curto              | Médio     | Longo     |
|                   | 2024-2025          | 2026-2029 | 2030-2033 |
| <b>Ideal</b>      | <b>X</b>           |           |           |
| <b>Factível</b>   | <b>X</b>           | <b>X</b>  |           |
| <b>Improvável</b> | <b>X</b>           | <b>X</b>  | <b>X</b>  |

## 4.1 Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município de Viçosa é abastecido através de uma barragem em concreto no Riacho Val Paraíso responsável por todo abastecimento urbano. Também há poços para complementar o abastecimento a população.

### **Cenário Ideal:**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas que partem do Ano 1 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigente;
- ✓ Substituição das redes de abastecimento antigas, com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ Redução de 100% das perdas de água do sistema de distribuição com metas que partem do Ano 0 e findam no Ano 5 do PMSB;
- ✓ A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda a rede de distribuição, desde o Ano 0 até o Ano 5 do PMSB.

### **Cenário Factível**

- ✓ O atendimento deve atingir 100% da população, com metas até o Ano 10 do PMSB;
- ✓ Atendimento dos padrões de potabilidade vigentes;
- ✓ Substituição de 100% das redes de abastecimento antigas, com metas até o Ano 10;
- ✓ Redução para 25% das perdas de água do sistema de distribuição, com metas até o Ano 10;
- ✓ A continuidade do abastecimento contínuo melhorando até chegar à um índice superior a 90% no Ano 7.

### **Cenário Improvável**

- ✓ Atendimento a 90% da população a longo prazo, a partir do Ano 10;
- ✓ Atendimento parcial dos padrões de potabilidade vigentes a longo prazo, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Substituição de 40% da rede de abastecimento, com metas a partir do Ano 10;
- ✓ Redução do índice de perdas, com metas a partir do Ano 10.

## 4.2 Metas do Cenário de Referência

O cenário de referência (Quadro 2) tem propósitos de metas para elaboração de projetos, captação de recursos financeiros e execução, dentro do horizonte temporal sugestivo para a realidade de Viçosa. Este cenário foi baseado no cenário factível.

Quadro 2. Metas para a cobertura de abastecimento, padrão de portabilidade, substituição da rede de abastecimento antiga, redução de perdas no sistema e regularidade e continuidade do abastecimento.

| Ano         | Meta                                             |                                                                                      |                                                   |                                           |                                              |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
|             | Abastecimento de Água - Índice de cobertura      | Padrão de Potabilidade                                                               | Substituição Rede de Abastecimento de Água Antiga | Redução Perdas no sistema de Distribuição | Regularidade e Continuidade do Abastecimento |
| 1           | Levantamento do índice                           | Iniciar base de dados de qualidade da água                                           | Levantamento do inicial da rede a ser substituída | Levantamento do índice                    | Levantamento do índice                       |
| 1 a 3       | Ações para atingir 90%                           | Ações para enquadrar as amostras na legislação vigente                               | Ações para substituir 50% da rede                 | Ações para atingir 25%                    | Ações para atingir 90%                       |
| 4 em diante | Incremento para atingir a universalização o 100% | Manter a qualidade da água de acordo com a legislação vigente para 100% dos usuários | Incremento para substituir 100% da rede           | Ações para atingir 20% e manter.          | Ações para atingir 100% e manter             |

## 103. Projeção das Demandas de Água

Para a projeção do abastecimento de água, se faz necessário analisar um conjunto de condicionantes que são fundamentais para o cumprimento deste serviço ao longo do horizonte temporal. Para isso, as projeções serão embasadas em índices demográficos, índice de perdas e cobertura de abastecimento.

Para realizar as análises de demanda de água para a população urbana do município de Viçosa, se faz necessário saber a evolução do crescimento populacional e das demandas para atender a universalização do abastecimento (Tabelas 3).

Tabela 3. População atendida com abastecimento para o Município de Viçosa até 2033.

| Ano  | População Urbana (hab) | População Total Atend. (hab) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab.dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Índice de Perdas (%) | Perdas Urbano (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consum Urbano (L/s) |
|------|------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------|
| 2023 | 19.197                 | 19.197                       | 99                       | 155                            | 34,02               | 34,02                          | 71,34                | 84,68               | 118,69               | 125,5                           |
| 2024 | 19.239                 | 19.239                       | 99                       | 155                            | 34,1                | 34,1                           | 37,24                | 20,23               | 54,33                | 61,15                           |
| 2025 | 19.279                 | 19.279                       | 99                       | 155                            | 34,17               | 34,17                          | 37,24                | 20,28               | 54,45                | 61,28                           |
| 2026 | 19.317                 | 19.317                       | 99                       | 155                            | 34,24               | 34,24                          | 35,28                | 18,67               | 52,91                | 59,75                           |
| 2027 | 19.353                 | 19.353                       | 99                       | 155                            | 34,31               | 34,31                          | 35,28                | 18,7                | 53,01                | 59,87                           |
| 2028 | 19.386                 | 19.386                       | 99                       | 155                            | 34,37               | 34,37                          | 33,32                | 17,18               | 51,55                | 58,42                           |
| 2029 | 19.418                 | 19.418                       | 99                       | 155                            | 34,43               | 34,43                          | 33,32                | 17,21               | 51,64                | 58,52                           |
| 2030 | 19.447                 | 19.447                       | 99                       | 155                            | 34,49               | 34,49                          | 31,36                | 15,76               | 50,24                | 57,14                           |
| 2031 | 19.474                 | 19.474                       | 99                       | 155                            | 34,54               | 34,54                          | 31,36                | 15,78               | 50,32                | 57,23                           |
| 2032 | 19.500                 | 19.500                       | 99                       | 155                            | 34,59               | 34,59                          | 29,4                 | 14,4                | 48,99                | 55,91                           |
| 2033 | 19.523                 | 19.523                       | 99                       | 155                            | 34,63               | 34,63                          | 29,4                 | 14,42               | 49,05                | 55,98                           |

Fonte: Fonte: Consórcio, 2022.

## 6. Cenários para Esgotamento Sanitário

No município de Viçosa a administração do sistema de esgotamento sanitário será realizada pela SAAE ou por concessão, quando o mesmo estiver pronto, uma vez que se encontra em fase de planejamento e implantação.

Para o esgotamento sanitário foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem tempo determinado, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ Atendimento a 100% da população de Viçosa com serviço de esgotamento sanitário, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo;
- ✓ Coleta, tratamento e destino adequado a 100% do esgoto gerado no município, com metas a partir do Ano 1, findando no curto prazo.

## **Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente considera-se para o futuro as principais variáveis estratégicas, associadas à capacidade de modernização. Nesse cenário tem-se a compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, entretanto, não ideal.

O referido cenário sugere que o município melhore seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o sistema de esgotamento sanitário opere de maneira satisfatória e atenda todas as legislações ambientais vigentes. Para que isso ocorra, tem-se:

- ✓ O atendimento de 95% da população, podendo ser considerado um percentual satisfatório para a realidade local;
- ✓ Eficiência no sistema de tratamento de esgotos de forma contínua, atingindo e mantendo um patamar aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente;
- ✓ Analisar a possibilidade do reuso dos efluentes tratados nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

## **Cenário Improvável**

Situação em que as ações são realizadas a longo prazo. Desaceleração ou descontinuidade no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, acarretaria uma diminuição da cobertura, o aumento das doenças de veiculação hídrica e melhoria da qualidade ambiental dos mananciais.

- ✓ O atendimento à população reduziria pelo fato de os investimentos não acompanharem o crescimento da população, que ampliaria a necessidade de cobertura;
- ✓ A qualidade do esgoto tratado reduziria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

### **6.1 Cenário de Referência e metas**

Na Tabela 5 estão sintetizados os cenários propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, considerando o cenário factível. Já a tabela 6 contém as metas.

Tabela 5. Resumo dos Cenários para o Sistema de Esgotamento Sanitário

| Sistemas                     | Metas                                    | Cenários estudados |                 |                                                            |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Esgotamento Sanitário</b> |                                          | <b>Ideal</b>       | <b>Factível</b> | <b>Improvável</b>                                          |
|                              | Atendimento da população urbana          | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento |
|                              | Melhorar a qualidade do efluente tratado | 100%               | $\geq 94\%$     | Diminuição da atual qualidade do tratamento                |
|                              | Instalar e realizar manutenção da ETE    | -                  | -               | Diminuição da atual quantidade do tratamento               |

Fonte: PMSB 2015

Tabela 6. Cobertura do Esgotamento Sanitário para a Zona Urbana

| Ano  | Representação | Horizonte Temporal | Cobertura em Esgotamento (%) |
|------|---------------|--------------------|------------------------------|
| 2024 | Ano 1         | Curto Prazo        | 30                           |
| 2025 | Ano 2         | Curto Prazo        | 40                           |
| 2026 | Ano 3         | Médio Prazo        | 55                           |
| 2027 | Ano 4         | Médio Prazo        | 60                           |
| 2028 | Ano 5         | Médio Prazo        | 75                           |
| 2029 | Ano 6         | Médio Prazo        | 80                           |
| 2030 | Ano 7         | Longo Prazo        | 85                           |
| 2031 | Ano 8         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2032 | Ano 9         | Longo Prazo        | 90                           |
| 2033 | Ano 10        | Longo Prazo        | 95                           |

## 6.2 Implantação e Manutenção da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE

Existe a necessidade da instalação e futura manutenção da ETE da Zona Urbana, bem como a instalação do sistema de transporte e coleta do esgoto sanitário, reduzindo os impactos do sistema

sobre os recursos naturais e sociais. Quando o sistema de esgotamento sanitário estiver pronto será operado pela Prefeitura Municipal ou por concessão.

### 6.3 Aumentar a Eficiência do Tratamento de Esgotos

A falta de tratamento dos esgotos e condições inadequadas de saneamento contribui para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água. O tratamento adequado dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública e preservação dos recursos naturais.

A obtenção mensal do Índice de Qualidade do Efluente - IQE não isenta a operadora do sistema da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

Para atingir o cumprimento da meta, deve se obter desde o início de operação do sistema, um valor de IQE = 95%.

A Tabela 6 apresenta a síntese das projeções das demandas do índice de atendimento da Zona Urbana, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam o atendimento da meta estipulada da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 6. Projeção do atendimento de esgotamento sanitário - Zona Urbana

| Ano  | População Urbana (hab.) | População Total Atend. (hab.) | Índice Atend. Urbano (%) | Consumo Per capita (L/hab. dia) | Demanda Atual (L/s) | Q doméstico médio urbano (L/s) | Infiltração Urbano (L/s) | Infiltração Rural (L/s) | Q média Urbano (L/s) | Q dia maior consumo Urbano (L/s) | Q máxím Urban (L/s) |
|------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|
| 2023 | 19.154                  | 0                             | 0                        | 155                             | 0                   | 0                              | 2,59                     | 0,18                    | 2,59                 | 2,59                             | 2,59                |
| 2024 | 19.197                  | 1.571                         | 8,2                      | 155                             | 2,25                | 2,25                           | 2,59                     | 0,18                    | 4,84                 | 5,3                              | 6,65                |
| 2025 | 19.239                  | 3.148                         | 16,4                     | 155                             | 4,52                | 4,52                           | 2,59                     | 0,18                    | 7,11                 | 8,01                             | 10,72               |
| 2026 | 19.279                  | 4.732                         | 24,5                     | 155                             | 6,79                | 6,79                           | 2,59                     | 0,18                    | 9,38                 | 10,74                            | 14,81               |
| 2027 | 19.317                  | 6.322                         | 32,7                     | 155                             | 9,07                | 9,07                           | 2,59                     | 0,18                    | 11,66                | 13,48                            | 18,92               |
| 2028 | 19.353                  | 7.917                         | 40,9                     | 155                             | 11,36               | 11,36                          | 2,59                     | 0,18                    | 13,95                | 16,22                            | 23,04               |
| 2029 | 19.386                  | 9.517                         | 49,1                     | 155                             | 13,66               | 13,66                          | 2,59                     | 0,18                    | 16,25                | 18,98                            | 27,18               |
| 2030 | 19.418                  | 11.121                        | 57,3                     | 155                             | 15,96               | 15,96                          | 2,59                     | 0,18                    | 18,55                | 21,74                            | 31,32               |



|     |        |        |      |     |       |       |      |      |       |       |       |
|-----|--------|--------|------|-----|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 031 | 19.447 | 12.729 | 65,5 | 155 | 18,27 | 18,27 | 2,59 | 0,18 | 20,86 | 24,51 | 35,47 |
| 032 | 19.474 | 14.340 | 73,6 | 155 | 20,58 | 20,58 | 2,59 | 0,18 | 23,17 | 27,29 | 39,64 |
| 033 | 19.500 | 15.954 | 81,8 | 155 | 22,9  | 22,9  | 2,59 | 0,18 | 25,49 | 30,07 | 43,81 |

Fonte: Consórcio, 2022.

## 7. Cenários Para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O município participa do Consórcio Regional de Resíduos Sólidos da Zona da Mata Alagoana - CORSZAM, que gerencia a participação dos municípios que integram o Consórcio junto ao CTR. Os serviços a serem contemplados pelo consórcio variam conforme o interesse dos Municípios, que tem como objetivo Tratar os Resíduos do Município e realizar a disposição ambientalmente adequada dos resíduos produzidos no município.

### Cenário Ideal

Aponta o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada,

dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;

- Os passivos ambientais existentes são identificados e serão alvos da execução de planos e projetos de remediação.

**186.**

## **187. Cenário Factível**

Baseado nas tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dado continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Os serviços de limpeza pública se mantêm de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## **Cenário Improvável**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes.

## 7.1 Cenário de Referência

O prognóstico em questão foi elaborado considerando o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

## 7.2 Metas dos Cenário de Referência

- ✓ Implantação de um Aterro Sanitário
- ✓ Atendimento da Coleta Convencional
- ✓ Atendimento da Coleta Seletiva
- ✓ Atendimento dos Serviços de Limpeza Pública
- ✓ Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- ✓ Redução na Geração *per capita* dos Resíduos Domiciliares

### 188. 7.3 Metas de Reciclagem

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos são apresentadas abaixo considerando os resíduos domiciliares gerados no município.

- 59,35% resíduo orgânico (resíduo orgânico + resíduos sanitários);
- 36,8% resíduos secos;
- 3,35% rejeitos.

### 189. 7.4 Cenários para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana

O município de Viçosa enfrenta sérios problemas, assim como os demais municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, o lançamento irregular de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Além dessa problemática, o sistema de drenagem, que já não suporta o rápido crescimento urbano, também sofre com a grande quantidade de resíduos sólidos jogados nas ruas.

O Município possui em sua Zona Urbana e em alguns maiores povoados rurais sistema de drenagem, entretanto o mesmo sofre com os problemas acima citados.

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais foram analisados três cenários e selecionado um para referência na elaboração e execução do PMSB.

Ainda foram estabelecidas metas para acompanhamento das atividades com objetivo de universalizar o atendimento à população com um serviço de qualidade. Os cenários analisados foram:

#### **190. Cenário Ideal**

Neste cenário, considerado ideal, deverá apontar o futuro sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para todos os cursos d'água do município, com base em suas respectivas classes de enquadramento e usos preponderantes, através de programas e ações que eliminem ligações clandestinas de esgoto, recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos;
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e operados de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e nos projetos;
- Sistemas de micro e macrodrenagem funcionando com eficiência, com apoio de programas e projetos de manutenção preventiva e corretiva do sistema, de parcelamento do solo e de preservação de áreas permanentes a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- Os fundos de vale que estão ligados à rede de drenagem natural do município têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

#### **191. Cenário Factível**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro as principais variáveis associadas à capacidade de modernização. Nesse quadro tem-se a disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o improvável, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município amplie seus índices atuais a partir de projetos, programas e ações que estejam próximos da realidade do município e viabilize as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo a toda população, atendendo a todas as legislações ambientais e normativas vigentes, priorizando a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos ambientais e socioeconômicos. Assim:

- No Ano 1 verifica-se todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm projetos e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento e os que não estão em conformidade, se atenham às ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes; Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos *in natura* na rede pluvial e nos cursos de água são eliminados totalmente até o final de planejamento;
- O atendimento do sistema será obtido gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município;
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente; a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente;
- Há manutenções preventivas e corretivas realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada;
- Regularização progressiva de moradias irregulares ao longo de áreas de preservação permanente, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos a população e ao meio ambiente.

## 192. Cenário Improvável

Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei 11.445/2007.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que com certeza acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento;
- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção;
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem;
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.





## **PRODUTO 3 - Concepção dos programas, projetos e ações.**

### **64. Introdução**

As ações para emergências e contingências são previstas no escopo da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007). A descrição dessas ações tem como compromisso, fazer com que os prestadores de serviços observem o planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências.

Essas ações buscam destacar a infraestrutura disponível no município e estabelecer quais caminhos a concessionária de abastecimento devem seguir, de forma preventiva e corretiva, sem deixar para segundo plano a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas pelo abastecimento.

Em situações excepcionais, em que as instâncias locais não atendem essas condições, órgãos superiores devem dispor apoio técnico e operacional, a exemplo mão de obra, materiais específicos e equipamentos, de modo a manter a continuidade do fornecimento.

Normalmente, as situações emergenciais emanam de acidentes nos sistemas de abastecimento por questões corriqueiras, por vandalismo ou por prolongamento na manutenção de alguma parte do sistema, necessitando de ações corretivas, para proporcionar à população continuidade de abastecimento.

As ações de contingência expressam eventualidades que aconteceram, com intuito de minimização dessas eventualidades, pautadas em planejamento preventivo, ou seja, manutenção periódica do sistema de abastecimento, principalmente voltada aos equipamentos.

A poluição das águas por produtos químicos, ações antrópicas direta ou indiretamente nas margens dos mananciais, podem alterar a qualidade da água desses mananciais, bem como a interrupção do sistema distribuidor de água, são algumas das diversas situações na qual a quantidade e a qualidade da água para abastecimento pode estar comprometidas.

Outro fator importante de alteração da qualidade da água se refere às doenças de veiculação hídrica associadas à contaminação da água de abastecimento por efluentes de origem: sanitária, pesticidas e farmacológicos que alcançam o manancial abastecedor, ou contaminá-lo, a exemplo de fossas negras, cujos efluentes infiltram no solo desprotegido alcançando o lençol freático. O ser humano pode ser contaminado

por contato ou por ingestão, ocasionando doenças, como diarreias, febre tifoide, disenteria, hepatite, leptospirose e dengue.

O comprometimento da quantidade e qualidade da água a ser distribuída à população necessita ser reduzido, regularizado em ações mitigadoras ou emergenciais, associando a situação real do meio ambiente e urbano da localidade. Eventualidades de interrupção, que ocorra em qualquer etapa do sistema de abastecimento (captação, adução, tratamento, reservação, distribuição), a exemplo de interrupção de energia elétrica, movimentação de terra nas proximidades de qualquer etapa do sistema, intempéries ocasionadas por precipitação pluviométrica intensa, ou mesmo vandalismo, são fatores que podem necessitar de ações atuantes.

#### **65. Programas e ações para abastecimento de água a Curto (Imediato/Prioritário), médio e longo prazo.**

Este plano visa o desenvolvimento dos sistemas a curto, médio e longo prazo, com base em programas para abastecimento de água. Desta forma, o Quadro 1 sugere possíveis programas de desenvolvimento, para ações a curto, médio e longo prazo, para o abastecimento de água para o município de Viçosa.

Quadro 1 – Programas a serem desenvolvidos para atendimento às ações de emergência e contingência a curto, médio e longo prazo.

| Programas                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | Curto | Médio | Longo |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |       |
| Comunicação e participação social     | Comunicar e sensibilizar a população dos problemas, limitações e possíveis soluções; Realizar e divulgar reuniões anuais com informações de implantação das mudanças e atualizações no abastecimento de água.                                                 | X     | X     | X     |
| Diretrizes para novos empreendimentos | Realizar estudos técnicos para implantação de novos empreendimentos ou ampliação de unidades do sistema de abastecimento, com intuito de minimizar impactos negativos gerados pelo crescimento da demanda, principalmente crescimento vertical.               | X     | X     | X     |
| Monitoramento da qualidade da água    | Monitorar a qualidade da água do manancial abastecedor, com observação a possíveis focos de contaminação; Monitorar a água em tratamento, com intuito de verificar, em função da qualidade da água, se após passar por unidades de tratamento intermediárias, |       |       |       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | <p>é possível a água ser desviada para a filtração, seguida da desinfecção e fluoretação; Monitorar a qualidade da água distribuída, pautada nas recomendações e limites de parâmetros, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021); Monitorar por meio de programas, a qualidade da água de mananciais abastecedores, para identificar possíveis medidas alternativas de abastecimento.</p> | X | X | X |
| Monitoramento de sistemas privados de abastecimento | <p>Identificar tipos e sistemas privados de abastecimento para consumo humano; Monitorar a retirada de vazão dos sistemas privados, com identificação da influência dessas retiradas, no sistema de abastecimento coletivo público; Implantar assistências aos abastecimentos individuais, voltados à qualidade da água, com intuito de orientar os consumidores desses sistemas, com medidas preventivas e proteção sanitária.</p>      | X | X | X |
| Uso racional da água                                | <p>Promover programas de educação ambiental, voltados ao uso eficiente e racional da água; Conscientizar a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X | X | X |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                     | população quanto ao desperdício de água, com sugestões de formas de uso para diversas finalidades.                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| Descarte apropriado e Aproveitamento do Lodo da ETA | Desenvolver estudos a respeito da constituição do lodo da ETA, com proposta para destino final voltado ao aproveitamento do lodo, de forma correta.                                                                                                                                                                                                |   | X | X |
| Outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos     | Informar à população que no município de Viçosa, o uso de água subterrânea para abastecimento humano só é permitido pela Prefeitura que presta o serviço de abastecimento. Porém, independente do uso, qualquer exploração subterrânea, o responsável deve buscar a legalidade do uso, por meio da outorga para exploração das águas subterrâneas. | X | X | X |
|                                                     | Identificar disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais para abastecimento humano.                                                                                                                                                                                                                                                         | X |   |   |
|                                                     | Atualizar estudos para a manutenção das Portarias de outorga de direito de uso dos Recursos Hídricos.                                                                                                                                                                                                                                              |   | X | X |

## **2.1 Mecanismos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas**

A lei do saneamento básico (BRASIL, 2007 – Lei 11.445) estabelece três objetivos principais a serem atingidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico que são a universalização dos serviços, a qualidade e eficiência da prestação destes serviços e a aplicação de tarifas diminutas.

Para que estes objetivos sejam alcançados, é necessário estabelecer procedimentos que garantam à sociedade informações de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas pode ser monitorada por meio de indicadores a serem atingidos ao longo dos prazos estabelecidos.

## **2.2 Instrumentos para monitoramento e mecanismos e procedimentos de controle social**

Os Instrumentos para Monitoramento e os Mecanismos e Procedimentos de Controle Social do Plano Municipal de Saneamento Básico são sistemas e procedimentos que irão auxiliar na avaliação dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

A avaliação sistemática das ações programadas será realizada por um corpo de profissionais técnicos em Saneamento, que irá acompanhar a implementação dos mesmos, contando com o auxílio da estrutura administrativa e pela participação popular, que fará do controle social.

### **2.2.1 Indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviço**

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas deve ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades da população.

O objetivo desta fase é dar ao prestador de serviço (privado ou público) instrumentos teóricos e práticos para que ele possa desenvolver um sistema simplificado de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- ✓ Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- ✓ Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;
- ✓ Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços;
- ✓ Acompanhamento de Índices de Desempenho no Saneamento Básico, utilizando como base os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores é necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento, essencial para a tomada de decisões. Durante o processo de avaliação o desempenho dos serviços contratados, concedidos ou público.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações, é necessário definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de instrumentos para monitoramento.

A escolha dos indicadores e os critérios a serem utilizados dependem dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os que serão utilizados para realizar o monitoramento são:

- ✓ Eficiência — termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- ✓ Eficácia — medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- ✓ Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- ✓ Sustentabilidade — mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- ✓ Satisfação do beneficiário — avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- ✓ Equidade — procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.



**193.**

### **2.2.2 Definição dos indicadores**

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem como propósito medir o grau de êxito que um programa obtém com relação ao alcance de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como também se os resultados finais que se esperavam foram igualmente alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população ou de uma comunidade específica, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

## **2.3 Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade**

O PMSB é uma ferramenta de gestão da administração pública, por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos (administradores públicos, concessionárias, associações, empresas e a sociedade em geral) conheçam os seus objetivos e discuta suas diretrizes e programas.

É de competência da administração pública o acompanhamento da execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade, garantindo o princípio da isonomia e imparcialidade.

Os instrumentos de avaliação e o monitoramento possuem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos. É uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública devendo, portanto, estar presente, como componente estratégico,

desde o planejamento e formulação de uma ação, sua implementação até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Para tanto, apresenta-se em continuação os indicadores propostos para verificação e acompanhamento das ações do PMSB.

O monitoramento dos indicadores referentes ao abastecimento de água e esgotamento sanitário é de competência da concessionária e operadora dos sistemas.

A seguir, serão apresentados os indicadores para acompanhamento das ações definidas para o sistema de água.

A eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB voltadas à universalização e melhorias do abastecimento público serão avaliados com base nos seguintes índices e valores:

- ✓ Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA);
- ✓ Índice de Continuidade do Abastecimento de Água (ICA);
- ✓ Índice de Perdas no Sistema de Distribuição (IPD);
- ✓ Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD).

## **2.4 Recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários para à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do plano**

Monitoramento, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o acompanhamento contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

O monitoramento do PMSB dever ocorrer por um corpo de profissionais técnico de saneamento, responsável por acompanhar a execução das propostas do Plano de Saneamento Básico, administrando, fiscalizando, e avaliando a eficiência e eficácia do desenvolvimento das ações.

O corpo técnico deverá ser composto por profissionais da Secretaria Municipal da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Administração, Finanças, Planejamento e Orçamento, que contam com profissionais e são responsáveis pelo saneamento básico do município de Viçosa. Além deste departamento também deverá ser criado o Conselho Municipal de Saneamento que também terá a missão de monitorar as ações implementadas pelo PMSB. Este departamento poderá fazer uso de software em ambiente georreferenciado, o qual permitirá que os técnicos tenham acesso ao banco de dados mantendo-o atualizado à medida que as ações são efetuadas.

Quanto à questão administrativa, o departamento poderá manter as parcerias já existentes, bem como ampliá-las para a melhor gestão dos serviços de saneamento básico. Estes parceiros avaliarão o desempenho do corpo técnico em saneamento, executando a função de agentes reguladores.

Para auxiliar na execução, avaliação e fiscalização do PMSB sugere-se que o corpo técnico em saneamento possua uma parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

## **2.5 Instituição de representantes da sociedade para acompanhamento e monitoramento**

O acompanhamento e monitoramento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico por meio dos representantes da sociedade podem ser feito através do controle social. Para isso é necessário que seja instituído por meio de decretos municipais um conselho que esteja em harmonia com os profissionais do departamento técnico de saneamento. Os representantes da sociedade poderão ser grupos ou indivíduos, desde que estes possuam representatividade perante a comunidade e estejam ligados a áreas ao saneamento básico e de interesse público.

Alguns exemplos de grupos são:

- ✓ Associações profissionais;
- ✓ Associações de pais e mestres;
- ✓ Associações de moradores;

- ✓ Cooperativas;
- ✓ Grupos ambientalistas;
- ✓ Instituições políticas;
- ✓ Instituições públicas de ensino superior e tecnológico;
- ✓ Órgãos de defesa do consumidor.

## 2.6 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Viçosa, propôs-se ações e plano (QUADRO 2) com base em programas para garantia da segurança da água e manutenção do sistema.

Quadro 2 – Programas e ações voltadas para segurança da água.

| <b>Programas</b>              | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -Infraestrutura de reservação | Definir localização dos novos reservatórios que serão construídos;<br><br>Acompanhar o crescimento da população ao longo dos anos e verificar a necessidade de construção de futuros Reservatórios para atendimento da demanda;                                                                     |
| - Equipamentos                | Instalar macromedidores, para melhorar o controle de produção e perdas;<br><br>Substituir hidrômetros conforme que apresentem defeitos/mal funcionamento ou com a vida útil vencida;<br><br>Ampliar instalação de hidrômetros conforme previsto por este Plano acompanhando a evolução da população |
| - Monitoramento do sistema    | Adequar a disposição das áreas de abrangência dos reservatórios, de forma a possibilitar sempre pressão                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>mínima de 10 m.c.a e máxima de 50 m.c.a nas redes de abastecimento, prevendo válvulas redutoras de pressão nas redes quando necessário;</p> <p>Instalar sistemas de macro e micromedição nas unidades produtoras de água e pontos chaves dos sistemas das redes de distribuição e unidades consumidoras, respectivamente;</p> <p>Realizar o cadastro das redes e adutoras;</p> <p>Verificar a setorização atual a partir do cadastramento e realizar estudo de setorização, contemplando as projeções de crescimento;</p> <p>Avaliar os sistemas que apresentam pressões mais elevadas e maior frequência de rompimentos nas redes e execução de válvulas redutoras de pressão;</p> <p>Verificação de vazamento nas linhas, nas instalações;</p> <p>Verificação da pressão na rede;</p> <p>Execução de limpeza das unidades de tratamento de água e realização da desinfecção periódica;</p> <p>Monitoramento da qualidade da água bruta, tratada e distribuída;</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Manutenção</p>             | <p>Manutenção das redes de distribuição de água que atualmente faz-se através da pressurização direta das redes pelas elevatórias;</p> <p>Substituir de redes antigas e tubulações obstruídas e inadequadas;</p> <p>Substituir hidrômetros com defeitos ou quebrados;</p> <p>Preventivo dos equipamentos;</p> <p>Periódica da captação;</p> <p>Inspeção de tubulações aparentes e enterradas;</p> <p>Limpeza periódica das unidades da ETA;</p> <p>Realizar registros das manutenções.</p> |
| <p>- Prevenção de acidentes</p> | <p>Gestão de riscos ambientais;</p> <p>Planos de combate a incêndio;</p> <p>Plano de combate a vazamento por produto de desinfecção;</p> <p>Plano de combate a vazamento de produto químico</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------|
|  | Plano de acidente de trabalho no manuseio de produto químico. |
|--|---------------------------------------------------------------|

## **66. Esgotamento sanitário**

No município de Viçosa o SES atende somente um residencial e os demais residenciais não há cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Os efluentes gerados no restante do município, na maioria dos casos, são dispostos em sistemas individuais compostos por fossas negras, vala a céu aberto ou utilizada a rede de drenagem.

### **3.1 Programação das ações do PMSB**

- **Ligações Prediais**
  - Ampliar o número de ligações prediais/prediais;
  - Reprimir ou controlar a contribuição parasitária de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos.
- **Rede Coletora de Esgotos**
  - Ampliar o percentual de atendimento de esgoto pela construção de novas redes de coleta de esgoto.
- **Estações Elevatórias de Esgoto – EE**
  - Construir novas EE;
  - Revisar e realizar a manutenção imediata dos equipamentos;
  - Reforma da infraestrutura física em que se observam desgastes pelo tempo;
- **Emissários das EEs**
  - Revisar e realizar manutenção preventiva das tubulações;
  - Substituição de tubulações passíveis de colapso.
- **Estações de tratamento**
  - Construir novas estações

### **3.2. Planos de monitoramento de qualidade**

- **Afluente e efluente das Estações de Tratamento:**

- Construção de laboratório central nas dependências da prestadora dos serviços e aquisição de equipamentos e materiais pertinentes para análises e/ou determinações físicas, químicas e biológicas de amostras de esgoto de todas as estações de tratamento;
- Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos do afluente e efluente de cada estação de tratamento para caracterização das amostras, verificação da eficiência do tratamento, identificação de problemas operacionais e cumprimento da legislação ambiental vigente para lançamento em corpos hídricos (atualmente é a Resolução 430/2011 do CONAMA), de modo a não causar impactos negativos no meio ambiente e na saúde da população;
- Estabelecimento de coleta de amostras com a seguinte frequência e local de determinação:
  - o Diária (no próprio laboratório da estação): vazão, temperatura do ar e do líquido, pH, sólidos sedimentáveis e oxigênio dissolvido;
  - o Semanal (no laboratório central): alcalinidade, DBO, DQO, sólidos totais, suspensos, fixos e voláteis, coliformes termotolerantes;
  - o Mensal (no laboratório central): nitrogênio orgânico e amoniacal, nitratos, fósforo, sulfatos, sulfetos, óleos e graxas;
  - o Eventual: conforme necessidade (por exemplo, metais pesados).
- **Água do corpo receptor:**
  - Aquisição de banco de dados com informações sobre os parâmetros físicos, químicos e biológicos, estabelecidos pela legislação ambiental vigente (atualmente é a Resolução 357/2005 do CONAMA), dos corpos d'água receptores dos efluentes das estações de tratamento;
  - Estabelecimento de coleta trimestral de amostras de água dos corpos d'água receptores, em pontos à montante e à jusante do lançamento dos efluentes das estações de tratamento, em horários de maré vazante;
  - Acompanhamento dos resultados, visando obedecer ao enquadramento dos corpos hídricos receptores nos trechos de interesse.

### **3.3. Fiscalização, licenciamento ambiental e outorga de lançamento**

- **Fiscalização:**
  - Criação de uma plataforma *on line* e interativa, onde a população poderá descrever e localizar, no mapa do município, a ocorrência de problemas ligados ao saneamento.



- **Licenciamento ambiental:**

- Promoção do controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores através do instrumento de gestão ambiental – o Licenciamento Ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981).

- **Outorga de lançamento:**

- A outorga deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes que já possuam licenciamento ambiental e pelos novos empreendimentos que não necessitem de licenciamento ambiental. Destaca-se que o lançamento deve obedecer ao disposto na Resolução CONAMA 430, Seção III das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários (BRASIL, 2011). Nesta ação sugere-se a utilização de modelos matemáticos para simular a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos, quando for outogar o lançamento do esgoto remanescente decorrente das estações de tratamento, objetivando garantir a classe requerida na proposta de enquadramento do corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados contendo as outorgas de direito e as outorgas prévias;
- Criação de um banco de dados com os prazos de validade das outorgas para fins de renovação;
- Criação de um banco de dados com desistência de uso e com os potenciais usuários objetivando estimar a carga poluidora a ser recebida pelo corpo hídrico;
- Criação de um banco de dados sobre o licenciamento ambiental integrado às outorgas prévias e de direito para fins de regularização.

### **3.4 Planejamento de planos de riscos para garantia da segurança da água**

Com base no diagnóstico e prognóstico no município de Viçosa, propôs-se ações e plano (QUADRO 3) com base em programas para garantia da segurança do esgotamento e manutenção do sistema.

Quadro 3 – Programas e ações voltadas para segurança do esgotamento sanitário.

| <b>Programas</b>                                                                                  | <b>Ações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminação de Fossas (Disposição inadequadas em fossas negras, galerias pluviais ou a céu aberto) | Implantação de redes de esgoto para atender a população conforme necessidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Rede coletora                                                                                     | Ampliação das redes de esgotamento conforme previsão e acompanhamento da evolução da população e expansão das áreas de industrialização.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Estações Elevatórias e de Tratamento de Esgoto                                                    | <p>Construção de novas estações de tratamento e elevação de esgoto para atendimento da demanda</p> <p>Inclusão das estações seguindo planejamento para implementação do sistema de esgotamento.</p> <p>Adequar e concluir obras da ETE de acordo com o planejamento para o SES.</p>                                                                                                                 |
| Educação ambiental                                                                                | <p>Ações de educação ambiental e incentivo à identificação de lançamentos irregulares e saneamento dos mesmos pelo SAAE;</p> <p>Intervenção junto aos moradores das regiões em que estão localizados esses mananciais e à sociedade como um todo no sentido de esclarecer sobre a importância de se preservar as áreas de mananciais e não jogar dejetos sólidos ou líquidos nos cursos d'água;</p> |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ações de educação ambiental para explicar os malefícios e problemas advindos dessa prática para a saúde e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **PRODUTO 4 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática.**

### **24. Abastecimento de água**

A Lei 11.445 (BRASIL, 2007) estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e no seu artigo sucessor delibera como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV). Destarte, o plano de saneamento deverá incluir “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas” (inciso V do art. 19 do Capítulo IV).

Assim, é de responsabilidade do poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para se acompanhar a evolução em atendimento dos serviços de abastecimento de água em Viçosa, necessário se faz definir quais serão os indicadores voltados ao serviço, critérios para a avaliação e deliberar a estruturação no âmbito de fiscalização e regulação da política de Saneamento Básico.

Com base na lei Federal 8987 (BRASIL, 1995), que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos e dá outras providências, estão alistados definição de requisitos que serão abordados neste capítulo:

- Atualidade: modernidade das técnicas de acordo com a realidade da situação, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, além da melhoria e a expansão dos serviços;
- Continuidade: atendimento dos serviços de forma contínua, ininterrupta, exceto nas situações previstas em lei que envolvam situação de manutenção preventiva e/ou curativa;
- Eficiência: apresentar o proposto para os serviços de abastecimento de acordo com o tempo previsto;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;

- Regularidade: obediência às regras fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para consumidores, empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Universalização: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários.

### **1.1 Indicadores de interesse**

Os indicadores devem compreender serviços de abastecimento de água, englobando características técnicas, administrativas, comerciais e de relacionamento com o consumidor.

Os indicadores técnicos que devem ser considerados no sistema de abastecimento de água são: Índice de cobertura do Sistema de Abastecimento de Água, Índice de qualidade da água distribuída, Índice de continuidade no abastecimento, Índice de Perdas no Sistema de distribuição de água e o Indicador de responsabilidade do uso dos recursos hídricos e outros índices considerados complementares, como índice de eficiência na prestação de serviço e no atendimento ao público, índice de acerto da programação dos serviços e índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

As tabelas 1, 2, 3 e 4 sintetizam os índices escolhidos como mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática para esse PMSB.

Tabela 1. Indicadores de Gestão.

| INDICADOR                                                                            | EQUAÇÃO                                                                                                     | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais | Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade                       | Unidade | Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada |
| Índice de tarifação social                                                           | (Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município) | %       | -                                                                            |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 2. Indicadores de saúde

| INDICADOR                                                             | EQUAÇÃO                                        | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Nº de ocorrências por localidade               | Unidade | Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral. |
| Áreas rurais que apresentem problemas de saúde                        | Áreas rurais que apresentem problemas de saúde | Unidade | Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos                                                                          |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 3. Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água.

| INDICADOR                                                 | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Densidade de economias de água por ligação                | Quant. de ligações ativas de água /<br>Quant. de economias ativas de água                                                                                                                                                                      | econ./lig.          | Para a quantidade de ligações e economias utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior                                                                                                                                                                                                                                           |
| Despesa Total com os Serviços por m <sup>3</sup> faturado | Despesas totais com os serviços de água /<br>volume total faturado                                                                                                                                                                             | R\$/ m <sup>3</sup> | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema |
| Tarifa Média de água                                      | Receita operacional direta de água / volume de água faturado                                                                                                                                                                                   | R\$/m <sup>3</sup>  | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Perdas de Faturamento                           | $\frac{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V \text{ de água faturado} - V \text{ de serviço})}{(V \text{ água produzido} + V \text{ de água tratada importado} - V. \text{ de serviço})} * 100$<br>V =<br>Volume | %                   | A análise de perdas de faturamento é importante para a gestão do sistema, tendo em vista que, perdas de faturamento representa perda de capital. Índices muito elevados de perdas de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                                              |
| Índice de Evasão de Receitas                              | $\frac{(\text{Receita operacional total} - \text{arrecadação total})}{(\text{Receita Operacional})} * 100$                                                                                                                                     | %                   | O índice de evasão de receitas representa o índice de inadimplência do sistema, ou seja, quanto volume de água é disponibilizado e faturado sem gerar receita para o operador do sistema. Índices muito elevados de evasão de receitas podem inviabilizar o sistema de abastecimento                                                                                 |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
|  |  |  | de água. |
|--|--|--|----------|



| INDICADOR                                                                  | EQUAÇÃO                                                                                                                                             | UNIDADE            | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice Faturamento Água                                                    | $\left( \frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}} \right) * 100$                            | %                  | Este indicador juntamente com o indicador de “índice de perdas de faturamento, é importante para a gestão do município, tendo em vista que, perdas de faturamento representam perda de capital. Índices muito baixos de faturamento podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água.                                                                                   |
| Índice de atendimento urbano de água                                       | $\left( \frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município do ano de referência}} \right) * 100$ | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de atendimento total de água                                        | $\left( \frac{\text{População total atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município do ano de referência}} \right) * 100$   | %                  | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de coberto do sistema e as condições sanitárias da população urbana                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água      | $\frac{\text{(Quantidade Total de Empregados Próprios)}}{\text{(Quantidade de Ligações Ativas de Água * 1000)}}$                                    | %                  | Este indicador é importante para avaliar se a equipe técnica de funcionários que operam no sistema de abastecimento de água está adequada à realidade do município. Sendo que um número muito baixo para esse indicador evidencia um déficit de mão de obra no sistema, ao passo que um valor muito elevado nesse indicador aponta para despesas excessivas com mão de obra. |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água | $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado/Importado)}}$         | kWh/m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange a adução de águas, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser devido ao desgaste e/ou entupimentos das canalizações adutoras de água.                                                |

| INDICADOR                        | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE             | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Perdas na Distribuição | $\frac{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)} - V. \text{ de Água consumido})}{(V. \text{ de água (Produzido Trat. Importado de Serviço)})} * 100$ | %                   | A perda na distribuição de água pode ser causada por deficiências nas redes de abastecimento, por ligações irregulares ou por erros de leitura dos hidrômetros. A análise do índice de perdas na distribuição é importante para avaliar indiretamente as condições operacionais da distribuição, além do que, altos índices de perdas podem inviabilizar o sistema de abastecimento de água no Município. |
| Consumo Médio per Capite de Água | Volume de Água Consumido / População Total Atendida com Abastecimento de Água                                                                                          | L/ (habitante. Dia) | Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores mais utilizados em estudos e projetos de melhorias do sistema de abastecimento de água. Ainda, o acompanhamento desse indicador é um artifício para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente de água.                                                         |
| Índice de Macromedição           | $\frac{(\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado})}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$                      | %                   | Este indicador além de ser fundamental para a correta medição do volume de água produzido, é essencial no acompanhamento do índice de perdas na distribuição do sistema.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Índice de Hidrometração          | $\frac{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas})}{(\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água})} * 100$                                             | %                   | Este indicador é importante para que ocorra a medição correta do volume de água faturado no sistema, e consequentemente seja realizada uma cobrança justa pelo serviço de abastecimento de água.                                                                                                                                                                                                          |
| Duração Média das Paralisações   | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações                                                                                                                  | Horas /paralisação  | Este indicador é importante para avaliar se as manobras operacionais, que necessitam a paralisação do abastecimento de água, estão sendo realizadas em um tempo compatível com a operação do sistema, sem prejuízos à população abastecida.                                                                                                                                                               |

| INDICADOR                                                                      | EQUAÇÃO                                                                                                                                                                | UNIDADE               | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Economias atingidas por paralisações                                           | Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água / Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações                                              | Economia/Paralisação. | Este indicador serve como parâmetro para saber a população que está sendo atingida pelas paralisações                                                                                                                                    |
| Extensão de Rede Água por Ligação                                              | (Extensão de rede de água / Quantidade de ligações) *1000                                                                                                              | m/ligação.            | Este indicador tem como finalidade auxiliar nos projetos e estudos futuros, uma vez que dará a indicação do quantitativo de redes que serão necessárias para atendimento da população.                                                   |
| Consumo médio água por economia                                                | (Volume de água consumido / Quantidade de economias ativas de água) * (100/12)                                                                                         | m³/mês/economia       | Este indicador em conjunto com o indicador “Extensão de Rede Água por Ligação” e com o indicador “Consumo Médio per Capita de Água” tem como objetivo auxiliar nos projetos e estudos futuros.                                           |
| Índice de amostras fora do padrão de potabilidade                              | (Quantidade de Amostras com Resultado fora do Padrão - Portaria MS Portaria nº 888/2021) / (Quantidade de Amostras Analisadas totais) *100                             | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída.                                                                                                                                                                |
| Incidência das Análises de Cloro Residual Livre Fora do Padrão de Potabilidade | (Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual livre com resultado fora do Padrão) / (Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual) *100 | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade do tratamento da água e em especial as condições sanitárias tendo em vista que a falta de cloro residual pode representar um risco de contaminação da água durante o abastecimento. |
| Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão                    | (Quantidade de Amostras para Coli. Totais com resultados fora do padrão) / Quantidade de amostras para Coli. Totais (analisadas) *100                                  | %                     | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água.                                                                                                       |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras Coliformes Totais | (Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais) / (Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais - Portaria MS Portaria nº 888/2021) *100 | % | Este indicador tem como objetivo avaliar a qualidade da água distribuída e avaliar os riscos de contaminação biológica desta água. |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

Tabela 4. Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário.

| INDICADOR                                               | EQUAÇÃO                                                                                                       | UNIDADE | OBSERVAÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tarifa Média de esgoto                                  | Receita operacional direta de esgoto / volume de esgoto faturado                                              | R\$/ m³ | Este indicador torna-se essencial para o financiamento de estudos e projetos de melhoria no sistema de esgotamento sanitário.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Despesas com esgotamento sanitário por m³ tratado       | Despesa total com os sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto tratado                             | R\$/m³  | Pode-se avaliar a partir deste indicador se os gastos unitários estão se mantendo aproximadamente constantes, se há variações nestes gastos, ou ainda se essas variações são sazonais. Esta análise é importante para o prestador de serviço, haja vista que, as variações muito significativas nos gastos unitários podem representar falhas operacionais no sistema. |
| Índice de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário | (População total atendida com esgotamento sanitário / População total do município no ano de referência) *100 | %       | Este indicador tem como objetivo avaliar o índice de cobertura do sistema e as condições sanitárias da população do município                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índice de Esgoto Tratado Referente à Água Consumida                        | (Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido) *100                                                                    | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar índice de tratamento de esgoto e as condições sanitárias da população.                                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistemas de Esgotamento Sanitário | Consumo de energia elétrica do sistema de esgotamento sanitário / volume de esgoto coletado                                   | kWh / m <sup>3</sup> | Este índice é importante para avaliar se estão ocorrendo gastos excessivos com energia elétrica, principalmente no que tange ao recalque de esgoto, pois muitas vezes gastos elevados com energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário podem ser devido aos entupimentos dos emissários de esgoto ou ao desgaste do conjunto motor-bomba. |
| Índice de Sistemas Condominiais operados pela Concessionária responsável   | (Quantidade de sist. Condominiais operados pela concessionária / Quantidade total de sistemas condominiais no município) *100 | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar a operação dos sistemas condominiais de esgotamento sanitário existentes no município.                                                                                                                                                                                                               |
| Índice de limpeza de fossas limpas                                         | Domicílios com fossas limpas em período conforme seu projeto / Total de domicílios com fossas sépticas                        | %                    | Este indicador tem como objetivo avaliar o sistema de limpeza de fossas está ocorrendo conforme o planejado                                                                                                                                                                                                                                   |

Fonte: Adaptado Consórcio (2022)

## 1.2 Critérios para avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Os serviços de abastecimento de água devem se basear em premissas fundamentais, sustentadas nas condições de continuidade, regularidade, generalidade, atualidade, eficiência e universalização.

Para se alcançar as premissas, a avaliação e o monitoramento funcionam como ferramenta de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do plano municipal de saneamento.

Os indicadores de interesse são utilizados no processo de avaliação e monitoramento do plano de saneamento

A Tabela 5 mostra os mecanismos e procedimentos para avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

Tabela 5. Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB.

| <b>AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS</b> |                                                                                                   |                  |              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                              | <b>PARÂMETRO/SITUAÇÃO</b>                                                                         | <b>RESULTADO</b> |              |
| Sistema de Abastecimento de Água                            | Redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica no município                               | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população                                         | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                                | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Redução do consumo per capita de água                                                             | Positivo ( )     | Negativo ( ) |
|                                                             | Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento                 | Positivo ( )     | Negativo ( ) |

|                                  |                                                                                       |              |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Sistema de Esgotamento Sanitário | de esgoto                                                                             |              |              |
|                                  | Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Relação receitas/despesas para operação do sistema                                    | Positivo ( ) | Negativo ( ) |
|                                  | Redução da produção per capita de esgoto                                              | Positivo ( ) | Negativo ( ) |

Fonte: Adaptado Consórcio, 2022.

## 2. Esgotamento sanitário

### 2.1. Indicadores de interesse

Os indicadores de interesse são parâmetros que se baseiam em informações para mensurar a diferença entre o estado real do saneamento e a situação desejada. Uma de suas principais funções é avaliar e monitorar de forma transparente e objetiva os programas, projetos, ações e metas propostas por este Plano Municipal de Saneamento Básico (Brasil, 2014).

Algumas características importantes que os indicadores devem possuir é a facilidade de compreensão e interpretação, a compatibilidade e a representatividade que está vinculada a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos, fazendo-se necessária a verificação e atualização das informações para que sejam evitadas as estimativas. Os indicadores aqui selecionados estão baseados nas informações disponíveis no banco de dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS, 2016).

Para garantir a abrangência dos diversos aspectos relacionados à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os indicadores de interesse propostos foram classificados em duas categorias: operacionais e ambientais. Os indicadores operacionais

são referentes à suficiência de atendimento à demanda da população e os relacionados à infraestrutura e à manutenção da regularidade dos serviços. Os indicadores ambientais, por sua vez, são relativos ao desempenho da prestação de serviços em relação aos possíveis impactos ambientais. Tais indicadores são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Indicadores de interesse

| <b>Categoria</b> | <b>Indicador</b>                                   | <b>Unidade</b>                   |
|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Operacional      | Índice de coleta de esgoto                         | %                                |
|                  | Índice de tratamento de esgoto                     | %                                |
|                  | Total de reclamações                               | nº/1000hab/ano                   |
|                  | Resposta às reclamações                            | %                                |
|                  | Consumo de energia                                 | kWh/m³                           |
|                  | Reparo de redes e conexões                         | nº/100km/ano                     |
|                  | Ruptura de rede                                    | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares         | nº/100km/ano                     |
|                  | Índice de Obstrução de Redes Coletoras             | nº/100km/ano                     |
|                  | Monitoramento físico-químico (afluente e efluente) | nº de coletas analisadas/ano     |
| Ambiental        | Eficiência de remoção de DBO                       | %                                |
|                  | Atendimento ao padrão de lançamento de efluente    | % de coletas em conformidade/ano |
|                  | Reuso de efluente                                  | % da vazão                       |
|                  | Aproveitamento do lodo                             | % do lodo gerado                 |

## 2.2 Critérios para a avaliação dos resultados do PMSB e suas ações

Para garantir que sejam atingidos os objetivos pretendidos no tocante ao sistema de esgotamento sanitário de Viçosa, a avaliação dos resultados alcançados através da execução das ações propostas se faz tão importante quanto o próprio processo de execução.

Para tanto, a composição de uma equipe técnica formada por profissionais capacitados e representantes das instituições públicas e privadas do município de Viçosa



e do estado de Alagoas que sejam voltadas ao saneamento ambiental, bem como representantes de organizações de interesse social, é um instrumento fundamental para o acompanhamento e a avaliação das ações e seus impactos sobre a qualidade de vida da população.

Critérios de caráter legal também devem ser considerados, devido à sua relevância para a regularização dos serviços ambientais. Nesse sentido, a implementação de políticas e legislações ambientais, bem como diretrizes e mecanismos de regulação e controle, aliados a uma fiscalização eficaz, apresenta-se como um importante instrumento na garantia da manutenção da qualidade ambiental decorrente da prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Paralelamente, sistemas de incentivo e penalizações pelo cumprimento ou descumprimento das normas vigentes, respectivamente, funcionam como uma espécie de auxílio à adequação aos aspectos legais. Além disso, esses mecanismos atuam no alinhamento entre a conscientização ambiental do setor empresarial e da população e os benefícios econômicos proporcionados pela qualidade de sustentável garantida pela adequação às normas em vigor.

A divulgação dos resultados alcançados através destes mecanismos é indispensável para garantir a transparência das ações e proporcionar a todos os setores da sociedade o direito de acesso às informações geradas. Caberá à administração pública a divulgação do andamento das ações e dos resultados obtidos através dos indicadores ambientais, de modo que estes sejam constantemente atualizados e apresentados de forma acessível a todas as entidades públicas, privadas e à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004:** Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011.

BRASIL. **Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei 14.026 de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

BRASIL. **Lei 8080/90.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm), acesso em agosto de 2023.

BRASIL. **Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Acesso em: agosto de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em agosto de 2023.

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas. Disponível em: <http://casal.al.gov.br/> Acesso em jul. 2023.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 Mar 2005. Págs. 58-63. Disponível em

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso julho de 2023.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 2 - Diagnóstico da Infraestrutura existente. Vol. 103/103 Município de Viçosa. Ago. 2017.

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 4 - Estudo de Demanda. Vol. 103/103 Município de Viçosa. Jul. 2017

Consórcio. Estudos Técnicos. Produto 7 - Projeto Conceitual de Engenharia. Vol. 105/105 Município de Viçosa. Set. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Viçosa, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

EMBRAPA (2012) Climatologia do Estado de Alagoas. Barros, Alexander Hugo César et al. Dados eletrônicos. Recife. Embrapa Solos, 2012. Modo de acesso: <http://wwwwww.cnps.embrapa.br/publicações>

EMBRAPA (2012). Potencial Pedológico do Estado de Alagoas para Culturas Agrícolas. Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas. Convênios SEAGRI –AL/Embrapa Solos. Nº 10200.04/0126e 10200.09/01345. Relatório Técnico. Embrapa Solos. Recife, PE 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Sociais Municipais**. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores\\_sociais\\_municipais/default\\_indicadores\\_sociais\\_municipais.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2023/indicadores_sociais_municipais/default_indicadores_sociais_municipais.shtm). Acesso julho de 2023

IBGE Cidades, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/al/riolargo/panorama>> Acesso em jul. 2023.

Ministério da Saúde Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Disponível em [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html). Acesso em agosto de 2023

SNIS. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>> . Acesso em agosto de 2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em jul. 2017.

Informações sobre Saneamento, Brasília, 2014. Disponível em <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>.

The Wheater Channel. Previsão do Tempo Mensal para Viçosa, Alagoas. Disponível em <http://wheater.com> >pt-Br> clima/ mensalmente.

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. 4ª edição. Editora: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.