

# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESMERALDAS/MG

CONTRATO DE GESTÃO: Nº IGAM 003/2017

ATO CONVOCATÓRIO: Nº 001/2018

CONTRATO: Nº 015/2018



## PRODUTO 4

Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências

Janeiro 2021

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESMERALDAS/MG



## PRODUTO 4: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências

CONTRATO DE GESTÃO: Nº IGAM 003/2017  
ATO CONVOCATÓRIO: Nº 001/2018  
CONTRATO: Nº 015/2018

Janeiro de 2021

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



00	01/2021	Para Revisão	Equipe Técnica	VLAV	VLAV
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superv.	Ass. do Aprov.
<b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESMERALDAS / MG</b>					
<b>PRODUTO 4 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB; AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b>					
Elaborado por: <b>Jaqueline Serafim Janaina Ferreira Rafaela do Amaral</b>			Supervisionado por: <b>Vera Abreu Vilela</b>		
Aprovado por: <b>Vera Abreu Vilela</b>			Revisão	Finalidade	Data
			01	03	14/01/2021
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					
		<b>Seletiva Consultoria e Projetos Ltda-ME</b>			
		Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã 35738-000, Prudente De Moraes, MG Tel: (31) 99498-1575			

## ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



### SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA-ME

Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã  
35738-000, Prudente De Moraes, MG  
Tel: (31) 99498-1575

EIXO - ÁREA DO CONHECIMENTO	PROFISSIONAL	FUNÇÃO
<b>Equipe Chave</b>		
	Vera Lúcia de Abreu Vilela	Coordenadora
Abastecimento de Água Esgotamento Sanitário	Carlos Mauro Novaes	Engenheiro
Resíduos Sólidos	Edmilson Gualberto Braga	Engenheiro Civil
Drenagem Urbana	Vera Lúcia de Abreu Vilela	Engenheira
Mobilização Social	Ana Carolina Sotero	Engenheira Ambiental
Direito	Marciléia Correa de Andrade	Advogada
Economia	Renato Silva de Assis	Economista
Geoprocessamento	Jaqueline Serafim do Nascimento	Geógrafa
<b>Equipe de Apoio</b>		
Letras	Paulo Roberto Ribeiro	Graduação em letras pela INCA- Lavras e professor de letras na Universidade Federal de Lavras-MG Letras
Comunicador social	Tiago Marques	Comunicação. cursando Publicidade de Comunicação – Com experiência em Diagramação e Projetos gráficos
Aux. Audiências Públicas	Armando José Vilela	Engenheiro
Auxiliar de Campo	Marina Santos M. Meneghini	Engenheira Ambiental

## **Agência Peixe Vivo**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Flávia Danielle de Souza Mendes – Coordenadora Técnica

Jacqueline Evangelista Fonseca – Coordenadora Técnica

Thiago Batista Campos – Gerente de Projetos

## **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas (SF5)**

### **Diretoria**

Marcus Vínicius Polignano – Presidente

Ênio Resende de Souza – Vice-Presidente

Renato Júnio Constâncio – Secretário

Poliana Valgas – Secretária-adjunta

### **Diretoria Ampliada**

#### **Sociedade Civil**

Marcus Vinícius Polignano – Instituto Guaicuy

Procópio de Castro – Associação de Desenvolvimento de Artes e Ofícios (Adao)

#### **Usuários de Água**

Renato Júnio Constâncio – Cemig

Nelson Guimarães – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)

#### **Poder Público Estadual**

Ênio Resende de Souza – Emater

Nísio Miranda – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH)

#### **Poder Público Municipal**

Humberto Marques – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Poliana Valgas – Prefeitura Municipal de Jequitibá

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## **Grupo de Trabalho para Acompanhamento da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento (GT-PMSB)**

### **Representante da Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

Érica Gonçalves Rocha

Otávio Itambirra Filho

### **Representantes da Secretaria Municipal de Saúde**

Raquel Cristina Avelar Silva

Roberta Maria Pereira

### **Representantes da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico**

Júlio César Viana Gaspar

Ivana Diniz Leroy Rizzo

### **Representantes da Secretaria Municipal de Trabalho e Ação Social**

Elizabeth Cristina Costa

Ricardo Henrique Barbosa

### **Representantes da Secretaria Municipal de Obras, Transporte e Trânsito**

Bernardo Felipe Baudson França Costa

Ana Maria de Souza Valarine

Paulo César Gonçalves Costa

### **Representantes da Secretaria Municipal de Cultura, Esportes e Juventude**

Eloisa Geralda Silva

Silvia Letícia de Castro

Representantes do Poder Legislativo

Oswaldo Evangelista Pereira

Mauro Lúcio Bibiano

### **Representantes dos Prestadores de Serviço**

#### **Representantes da Emater**

Marisa Nogueira Solto Camargos

Eli Carlos Coimbra

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



### **Representates Copasa**

Thiago Nogueira Solto Camargos

Fabricio Robson dos Santos

### **Representantes do CODET (Conselho de Desenvolvimento do Tijuco)**

Fabiano Costa Guimarães

Douglas Pires Pinto

### **Representantes das Organizações da Sociedade Civil**

#### **Bairro Quintas São José**

Patrick Ferreira Batista

Antônio de Assis

#### **Povoado de São José e região**

Francisco Ermelindo Siqueira Alves

#### **Bairro Fernão Dias**

Luis Valarini Filho

#### **Distrito de Melo Viana e região**

José César Ribeiro de Jesus

#### **Bairro Santa Cecília e região**

Vicente de Paulo da Silva

#### **Povoado de Bambus e região**

Maria Fátima Faria de Andrade

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

<b>CONTRATANTE</b>	<b>Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo</b>
<b>CONTRATO</b>	Nº 15/2018
<b>ASSINATURA DO CONTRATO</b>	05 de dezembro de 2018
<b>ASSINATURA DA ORDEM SE SERVIÇO</b>	02 de janeiro de 2019
<b>ESCOPO DO CONTRATO</b>	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Capim Branco, Confins, Esmeraldas e Jequitibá
<b>PRAZO DE EXECUÇÃO</b>	10 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.
<b>VALOR GLOBAL DO CONTRATO</b>	R\$ 529.022,98 (quinhentos e vinte e nove mil, vinte e dois reais e noventa e oito centavos)
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ato Convocatório Nº 01/2018</li> <li>➤ Termo de referência para contratação, parte integrante do Ato Convocatório Nº 01/2018</li> <li>➤ Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) do ano de 2018</li> <li>➤ Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades</li> </ul>

## APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico. De acordo com o Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010, essa Política deve organizar o saneamento básico no município, considerando as funções de gestão, desde o planejamento até a prestação dos serviços, que devem ser submetidos à regulação, à fiscalização e ao controle social.

Os PMSBs constituem um documento essencial como ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de diretriz na elaboração de Planos de Investimentos, com vistas à obtenção de financiamentos para obras e serviços de saneamento básico necessários aos municípios. Trata-se de um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento básico para garantir a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes.

A Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento, como instrumentos centrais de gestão dos serviços, devem ser elaborados com a participação social por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade o acesso a informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas decidiu pelo investimento de recursos da cobrança pelo uso da água na elaboração de planos de saneamento, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas na Bacia. Nesse contexto, o Comitê viabilizou a elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Esmeraldas. A elaboração do PMSB fica a cargo da empresa Seletiva Consultoria e Projetos, que venceu o processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 001/2018), referente ao Contrato de Gestão nº 003/IGAM/2017, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos Municípios de Jequitibá, Capim Branco, Esmeraldas e Confins, no Estado de Minas Gerais.

Visando também ao atendimento dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a contratação prevê que o conteúdo mínimo, especificado na legislação para elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), seja abordado nos PMSBs a serem elaborados, atendendo, dessa forma, às duas Leis Federais: 11.445/2007 e 12.305/2010. O escopo do PMSB compreende o desenvolvimento de estudos e planejamento de atividades ao longo dos trabalhos, resultando em um conjunto de produtos específicos, estabelecidos no escopo contratual, a saber:

- ✓ **Produto 1** - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB;
- ✓ **Produto 2** - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- ✓ **Produto 3** - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- ✓ **Produto 4** - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- ✓ **Produto 5** - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ **Produto 6** - Relatório Final do PMSB – Documento Síntese.

O presente relatório, denominado **Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; Ações para Emergências e Contingências**, apresenta em seu escopo a consolidação dos indicadores de análise de resultado, gerais e específicos, além de outros mecanismos para avaliação do sistema de saneamento básico como um todo, contemplando os quatro eixos do saneamento e o próprio PMSB de Esmeraldas, que requer acompanhamento contínuo de desempenho para uma execução efetiva das ações nele programadas, incluindo as revisões, que devem ser previstas a cada quadriênio. O presente produto também instrumentaliza o município com um Plano de Emergência e Contingência, que é uma ferramenta eficaz de gerenciamento de crise e mitigação de danos, quando devidamente implementado.

Este documento foi elaborado segundo o previsto no Termo de Referência e a correspondente Proposta Técnica vencedora da licitação, consolidando-se a partir das políticas públicas do saneamento, conforme normas e diretrizes previstas na legislação vigente.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL</b> .....	<b>4</b>
2.1.1. O Subcomitê Ribeirão da Mata .....	6
2.1.2. A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba .....	6
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
3.1. Objetivo Geral do PMSB.....	9
3.2. Objetivo do Produto 4 .....	9
<b>4. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB</b> .....	<b>11</b>
4.1. Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.....	11
4.2. Procedimentos para o Monitoramento e Avaliação dos Resultados das Ações do PMSB .....	19
4.3. Mecanismos de Participação e Controle Social para Acompanhamento e Avaliação da Execução do PMSB.....	28
4.4. Mecanismos de Divulgação para Acompanhamento da Execução do PMSB .....	29
4.5. Orientações para a Revisão do Plano .....	32
<b>5. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>
5.1. Ações para Contingências.....	38
5.1.1. Ações para contingência relacionadas ao eixo do abastecimento de água .....	38
5.1.2. Ações para contingência relacionadas ao eixo do esgotamento sanitário .....	40
5.1.3. Ações para contingência relacionadas ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	43
5.1.4. Ações para contingência relacionadas ao eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	45
5.2. Ações para Emergências.....	48
5.2.1. Ações para emergência relacionadas aos serviços de abastecimento de água .....	48
5.2.2. Ações para emergência relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário.....	51
5.2.3. Ações para emergência relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	53
5.2.4. Ações para emergência relacionadas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	55
5.3. Plano de Racionamento da Água .....	57
5.4. Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária.....	60
5.5. Mecanismos Tarifários de Contingência.....	63

5.6. Articulação do PMSB com Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres Naturais e Antrópicos.....	65
5.7. Plano de Segurança da Água.....	72
5.7.1. Revisão periódica.....	77
5.7.2. Revisão pós-incidente.....	77
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>7. ANEXO.....</b>	<b>81</b>

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Objetivos do Plano de Segurança da Água.....	75
Figura 2 – Etapas para o desenvolvimento de um PSA .....	76

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – UTEs e Subcomitês de Bacia Hidrográfica.....	5
Tabela 2 – Modelo de planilha para subsidiar a avaliação da eficácia das ações programadas .....	13
Tabela 3 – Avaliação da eficácia, conforme situação da ação .....	14
Tabela 4 – Modelo de planilha para subsidiar a avaliação da eficiência das ações concluídas do PMSB .....	16
Tabela 5 – Avaliação da eficiência, conforme situação da ação .....	16
Tabela 6 – Indicadores para avaliação da efetividade do PMSB .....	18
Tabela 7 – Indicadores para monitoramento e avaliação dos resultados das ações do PMSB .....	21
Tabela 8 – Mecanismos de participação e controle social propostos para acompanhamento e avaliação da execução do PMSB .....	28
Tabela 9 – Atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência para os serviços de saneamento básico em Esmeraldas .....	36
Tabela 10 – Ações para contingência: Abastecimento de água.....	38
Tabela 11 – Ações para contingência - Esgotamento sanitário.....	41
Tabela 12 – Ações para contingência - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	43
Tabela 13 – Ações para contingência - Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	46
Tabela 14 – Ações para Emergência - Abastecimento de água.....	48
Tabela 15 – Ações para Emergência - Esgotamento sanitário.....	51
Tabela 16 – Ações para Emergência - Limpeza urbana .....	53
Tabela 17 – Ações para Emergência - Drenagem urbana .....	56
Tabela 18 – Ações/atividades a serem observadas/realizadas para atendimento à demanda temporária .....	63
Tabela 19 – Programa de Resposta aos Desastres.....	71

## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

Adasa	Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal
Arsae-MG	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
Cedec	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
Compdec	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EIRD	Estratégia Internacional para Redução de Desastres
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
Igam	Instituto Mineiro das Águas
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i> (Agência de Cooperação Internacional do Japão)
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PDDU	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PDRH	Plano de Desenvolvimento de Recursos Hídricos
PEC	Plano de Emergência e Contingência
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PMRR	Plano Municipal de Redução de Risco
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PSA	Planos de Segurança da Água
RSS	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SCBH	Subcomitês de Bacia Hidrográfica
Sedurb	Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SUS	Sistema Único de Saúde
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTE	Unidade Territorial Estratégica
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial da Saúde)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## 1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Alguns dos dispositivos presentes na Política Federal de Saneamento Básico são a universalização do acesso aos serviços, a garantia de qualidade e suficiência no suprimento desses serviços e a promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

A Política Federal de Saneamento Básico também estabelece a obrigatoriedade dos municípios brasileiros, mediante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, com vistas a propor diretrizes e ações para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, em um horizonte de 20 (vinte) anos. Essas diretrizes e ações, uma vez alcançadas, levarão o município, da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou, pelo menos, aproximada do ideal.

O Plano delinea os caminhos para a melhoria das condições de saúde, qualidade de vida e o desenvolvimento local. Ele visa à universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água com qualidade e em quantidade suficiente às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e dos resíduos sólidos, bem como ao manejo correto das águas pluviais, dentro da perspectiva de equilíbrio social e manutenção dos ecossistemas locais.

A Lei Federal de Saneamento Básico prevê no seu Art. 19, § 1º, que os planos de saneamento básico sejam editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço, abrangendo, no mínimo:

- I. Diagnóstico da situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
- II. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
- III. Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com*



*outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*

*IV. Ações para emergências e contingências;*

*V. Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.*

O PMSB constitui-se como principal instrumento de planejamento e gestão participativa que estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento e deve atender aos princípios estabelecidos nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Outro aspecto importante, previsto na Legislação Brasileira, é a ampla participação da população na elaboração do PMSB, representada por vários segmentos da sociedade, a fim de obter uma gestão democrática na formulação, execução e acompanhamento dos programas e projetos necessários ao desenvolvimento do setor (Brasil, 2007).

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece o controle social como um dos princípios fundamentais dos serviços de saneamento básico, definido 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 (Brasil, 2007).*

Em linhas gerais, e de uma forma mais ampla, é preciso que o município veja na elaboração do PMSB uma oportunidade de transformação da realidade local. Para conduzir esse processo nessa direção, é preciso construir um pacto social para melhorar as condições de vida da população e do meio em que vivem. A construção de um pacto social envolve a participação dos diversos atores locais e, para isso, é preciso que esse processo seja democrático e inclusivo (Funasa, 2018).

A elaboração do PMSB ocorrerá em consonância com políticas públicas previstas para o município, devendo-se também levar em consideração outras ações de caráter interdisciplinar – a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras – de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

Por meio do diagnóstico das condições atuais dos sistemas existentes dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais – são construídos os cenários de planejamento, com o intuito de propor programas, projetos e ações necessárias, objetivando a universalização dos serviços, e, conseqüentemente, proporcionar melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

Nesse contexto, as Leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010 vieram fortalecer o mecanismo de planejamento do setor de saneamento, estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo, esses planos, condições para acesso aos recursos da União para o setor de saneamento básico.



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO E A INCLUSÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS NO CENÁRIO ESTADUAL

Localizada na região central do Estado de Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas integra 51 municípios, dos quais 44 têm suas sedes urbanas inseridas na bacia. O Rio das Velhas é considerado o maior afluente do Rio São Francisco, com 800 km de extensão, com uma área de drenagem de 29.173 km<sup>2</sup>. O Rio das Velhas deságua em Barra do Guaicuí, Distrito de Várzea da Palma, numa altitude de 478 m. Sua nascente principal localiza-se na Cachoeira das Andorinhas, Município de Ouro Preto, numa altitude de aproximadamente 1.500m (Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2015).

A Bacia do Rio Velhas apresenta riqueza de cursos d'água, com uma significativa densidade de drenagem que alimenta o Rio das Velhas em todo o seu percurso, com destaque para os seus principais afluentes: Rio Curimataí, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão da Mata, Ribeirão Arrudas, Ribeirão do Onça e Rio Itabirito (pela margem esquerda); e Rio Bicudo, Rio Pardo, Rio Paraúna / Cipó, Rio Taquaraçu e Ribeirão Caeté / Sabará (pela margem direita).

Atendendo à Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, foram definidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH). Nesse cenário, a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF5 (São Francisco 5). A UPGRH SF5 possui limite com sete UPGRHs, estando três na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo elas: A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH SF3); a Sub-Bacia Hidrográfica do entorno da Represa de Três Marias (UPGRH SF4) e a Sub-Bacia Hidrográfica dos Rios Jequitá e Pacuí (UPGRH SF6). A Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha apresenta limite com a Sub-Bacia Hidrográfica do Alto Jequitinhonha (UPGRH JQ1); e a Bacia Hidrográfica do Rio Doce com três UPGRHs, sendo elas: A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (UPGRH DO1), Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (UPGRH DO2) e a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio (UPGRH DO3).

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas subdivide-se em 23 (vinte e três) UTEs, definidas pela Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 9 de fevereiro de 2012, as quais objetivam garantir uma gestão mais participativa e descentralizada na bacia. Além disso, ressalta-se que, devido à grande extensão e à diversidade da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, a Unidade de Planejamento SF5 foi dividida em quatro macrorregiões de planejamento: Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo Rio das Velhas.

Atualmente, o CBH Rio das Velhas vem trabalhando com uma compartimentação da bacia em 23 Unidades Territoriais Estratégicas. As UTEs referem-se à área hidrográfica, bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas similares, bem como estabelecem os limites territoriais para a criação de Subcomitês de Bacia Hidrográfica (CBH RIO DAS VELHAS, 2012).

Na Tabela 1 apresenta-se um recorte da relação das UTEs e Subcomitês de Bacia Hidrográfica (SCBH) e municípios abrangidos, com destaque para a região do Médio Curso do Rio das Velhas, que é a área-alvo do PMSB de Esmeraldas.

**Tabela 1 – UTEs e Subcomitês de Bacia Hidrográfica**

REGIÃO	UTE/SCBH
Alto	1 UTE Nascentes
	2 SCBH Rio Itabirito
	3 UTE Águas da Gandarela
	4 SCBH Águas da Moeda
	5 SCBH Ribeirão Caeté/Sabarará
	6 SCBH Ribeirão Arrudas
	7 SCBH Ribeirão Onça
Médio Alto	8 UTE Poderoso Vermelho
	9 <b>SCBH Ribeirão da Mata</b>
	10 SCBH Rio Taquaraçu
	11 SCBH Carste
	12 SCBH Jabo/Baldim
	13 SCBH Ribeirão Jequitibá
Médio Baixo	14 UTE Peixe Bravo
	15 UTE Ribeirão Tabocas e Onça
	16 UTE Santo Antônio / Maquiné
	17 SCBH Rio Cipó
	18 SCBH Rio Paraúna
	19 UTE Ribeirão Picão
	20 UTE Rio Pardo
Baixo	21 SCBH Rio Curimataí
	22 SCBH Rio Bicudo
	23 SCBH Guaicuí

Fonte: Adaptado de PDRH Velhas, 2015.

### 2.1.1. O Subcomitê Ribeirão da Mata

O Município de Esmeraldas tem sua Sede inserida na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Ribeirão da Mata, a qual está localizada no Médio Alto Rio das Velhas, e é composta pelos Municípios de Capim Branco, Confins, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano, ocupa uma área de 786,84 km<sup>2</sup>. A UTE em epígrafe detém uma população de 500.743 (quinhentos mil, setecentos e quarenta e três) habitantes.

A área de atuação do Subcomitê Ribeirão da Mata abrange a UTE Ribeirão da Mata, recorte espacial que possui oito Unidades de Conservação, inseridas parcialmente em seu território, ocupando 25,16% de sua área total. Quanto à prioridade, 81% da área da UTE é considerada prioritária para conservação. Ressalta-se ainda que a UTE tem como rio principal o Ribeirão da Mata, com 80,44 km de extensão.

Segundo o CBH Rio das Velhas (2019), no que se refere ao uso do solo na citada unidade territorial, 38,3% é representado por vegetação arbustiva, outros 32,7% pela agropecuária e 17,9% área urbana. Quanto à fragilidade ambiental, a UTE apresenta 72,33% de seu território com forte suscetibilidade à erosão e 26,44% com média suscetibilidade.

### 2.1.2. A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba

O Município de Esmeraldas tem parte de seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, o qual, de acordo com o Igam (2011), está alocado na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Paraopeba – SF3. No que se refere à gestão de recursos hídricos e gerências de comitês de bacia, o Município de Esmeraldas tem a maior parte de seu território sob a área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH Rio Paraopeba) e um pequeno trecho pelo CBH Rio das Velhas.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba está situada a sudeste do Estado de Minas Gerais, abrangendo uma área de 13.643 km<sup>2</sup>. O rio tem suas nascentes ao sul do Município de Cristiano Ottoni e tem como seus principais afluentes os Rios Águas Claras, Macaúbas, Betim, Camapuã e Manso. Ele é um dos mais importantes

tributários do Rio São Francisco, percorrendo aproximadamente 510 km até a sua foz no lago da represa de Três Marias, no Município de Felixlândia. A Bacia do Paraopeba possui uma área que corresponde a 2,5% da área total do Estado de Minas Gerais. Aproximadamente 1,4 milhões de pessoas vivem na bacia, em 48 municípios de paisagens, culturas, economias e realidades socioeconômicas e ambientais muito diversas (Cibapar, 2009).

Ao longo de toda a bacia são desenvolvidas as atividades de agricultura e pecuária, além da atividade minerária especialmente a extração de areia, envolvendo principalmente os Municípios de Cachoeira da Prata e Esmeraldas. A areia coletada abastece o mercado de construção civil da região metropolitana de Belo Horizonte. A lavra de ardósia se concentra no baixo curso da bacia, especialmente nos Municípios de Papagaios (maior produtor), Pompéu, Paraopeba, Curvelo, Caetanópolis e Sete Lagoas (Igam, 2005).

De acordo com o Consórcio Intermunicipal da Bacia do Rio Paraopeba (Cibapar), os depósitos de argila em extração são encontrados, principalmente, nos Municípios de Esmeraldas, Inhaúma, Felixlândia e Fortuna de Minas. As atividades mineradoras se encontram instaladas nos Municípios de Congonhas, Belo Vale e Ouro Branco.

Impulsionados pela Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 11.504/94 de 20 de junho de 1994, os Municípios de Betim, Bonfim, Brumadinho, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Mateus Leme, representados pelos seus prefeitos, formalmente autorizados por suas respectivas Câmaras Municipais, em novembro de 1994 instituíram o Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (Cibapar). O consórcio foi instituído sob a forma de sociedade civil sem fins econômicos, regendo-se pelas normas do Código Civil Brasileiro e demais preceitos da legislação aplicável, pelo seu Estatuto e regulamentações.

Desde a sua constituição, o Consórcio incentivou e promoveu processos participativos. Uma das consequências dessa discussão foi a institucionalização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH-Paraopeba), por meio do Decreto nº 40.398, de 28 de maio de 1999. Foi criado “com a finalidade de promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-

financeira de programa de investimento e consolidação de políticas de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia”.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba aprovou a Agência Peixe Vivo para atuar como sua secretaria executiva, durante a 44ª Reunião Plenária, realizada no Parque Municipal Felisberto Neves, em Betim. Sendo assim, será celebrado um Termo de Fomento com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), para que a Agência Peixe Vivo possa apoiar a realização das plenárias, organizar os arquivos, produzir minutas de documentos para avaliação da plenária do CBH Paraopeba, ativar as câmaras técnicas, entre outros (Agência Peixe Vivo, 2019).

Ressalta-se, ainda, pela importância, o Termo de Parceria nº 01/2016, celebrado entre o CBH Velhas e o CBH Paraopeba, cujo objeto de parceria visa ao desenvolvimento, compartilhamento e à execução de ações para o fortalecimento da gestão de recursos hídricos nas Bacias do Rio das Velhas e Paraopeba (CBH Rio das Velhas, 2019).

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo Geral do PMSB

O objetivo central do Plano Municipal de Saneamento Básico é promover o saneamento com base nos princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, sendo uma das diretrizes principais a universalização do acesso aos serviços, com a garantia de qualidade e suficiência no suprimento desses e, ainda, a promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

#### 3.2. Objetivo do Produto 4

O desenvolvimento dos **Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB**; e das **Ações para Emergências e Contingências**, apresentados neste produto do PMSB de Esmeraldas, tem por objetivo garantir um melhor desempenho e eficiência do sistema municipal do saneamento básico, otimizando diversos esforços para o ganho de resultados; sendo uma ferramenta de monitoramento constante do sistema e análise de todo o planejamento e cada ação prevista, bem como das respectivas etapas e metas de execução, controle e manutenção, conforme programado. Tal instrumento permite não só a avaliação prática e sistêmica dos resultados, como identifica a necessidade de possíveis adequações ao longo do processo.

O presente produto visa ainda munir o município de um plano de ações estratégicas para eventuais ocorrências, incidentes ou mesmo acidentes de maior proporção, que possam comprometer parcial ou totalmente o funcionamento de setores do saneamento, deixando a população desassistida de algum serviço essencial correlacionado, como desabastecimento de água, inundações e alagamento de vias, aumento repentino ou acumulativo de demanda, vazamento de esgoto, paralisação do serviço de coleta, entre outros.

Assim, entre os objetivos específicos do Produto 4, pode-se destacar:

- Criação de mecanismos viáveis que possibilitem ao município a avaliação contínua do PMSB, incentivando a municipalidade a acompanhar de forma

mais sistêmica seu próprio planejamento;

- Elencar os indicadores específicos e gerais para o setor do saneamento e também para acompanhamento do PMSB, que permitam constatar a evolução na implementação das ações, resultados e a necessidade ou não de ajustes e mudanças estratégicas;
- Criação de plano de emergência e contingência, para sanar ou mitigar consequências indesejáveis e imprevistas, advindas de possíveis ocorrências atípicas, de caráter urgente ou crítico;
- Formulação do Plano de Segurança da Água;
- Promover a participação social, garantindo a ampla divulgação, por todos os meios possíveis, do PMSB e de sua importância à população.

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## 4. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DO PMSB

### 4.1. Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB

O acompanhamento e avaliação das ações e metas programadas é uma das etapas mais importantes do Plano Municipal de Saneamento Básico de Esmeraldas, uma vez que é nessa etapa que se observa o cumprimento ou não das propostas estabelecidas no PMSB.

A responsabilidade pela divulgação e atualização do andamento da execução do plano cabe ao titular dos serviços, devendo-se, para tanto, consultar os responsáveis definidos para cada ação apresentada no Produto 3 deste PMSB. Portanto, é primordial o relacionamento intersetorial e a comunicação efetiva entre os departamentos/instituições responsáveis pelos serviços de saneamento e ações do PMSB.

Uma sugestão para tal, é a criação de uma câmara técnica de acompanhamento da execução do PMSB, podendo essa ser vinculada ao Conselho de Saneamento, que possa providenciar a aplicação dos mecanismos aqui propostos. Essa iniciativa possibilitará a avaliação e monitoramento do plano, uma vez que nela se concentrarão os profissionais com capacidade técnica, o conhecimento dos dados e projetos do setor de saneamento.

Conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, os planos a serem elaborados para os municípios brasileiros devem se atentar para a eficiência e sustentabilidade econômica dos sistemas que compõem o saneamento básico, além de garantir a integralidade da gestão. Para tanto, é essencial o conhecimento dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade, para a implantação, monitoramento, avaliação e revisão das metas, programas e ações propostos no PMSB de Esmeraldas.

De acordo com Marques (2018), os conceitos de eficiência, eficácia e efetividade são os seguintes:

- **Eficácia:** se refere à capacidade de realizar as ações, cumprir metas, alcançar objetivos e ter foco, obedecendo aos prazos e entrega de resultados;

diretamente relacionada às tomadas de decisão e aos resultados alcançados, independente dos custos que isso acarreta. No âmbito do PMSB, avalia se o que foi proposto foi realizado dentro do tempo programado.

- **Eficiência:** visa à redução dos custos e desperdícios, fazendo o uso adequado dos recursos disponíveis, sem gastar muito. Está diretamente ligada à racionalidade e à produtividade. No âmbito do PMSB, avalia se os custos despendidos com cada ação foram compatíveis com os custos estimados no planejamento.
- **Efetividade:** capacidade de realizar ações, atingindo os objetivos traçados e utilizando os recursos da melhor forma possível (refere-se à capacidade de ser eficiente e eficaz ao mesmo tempo). No âmbito do PMSB, avalia se resultados esperados com a execução da ação para melhorar determinada situação foram alcançados.

Com base no exposto, para acompanhamento e avaliação das ações e metas programadas deve ser verificada a eficiência, eficácia e efetividade das ações propostas. Essas informações devem ser apresentadas e divulgadas por meio de um Relatório de Avaliação Anual da Execução do PMSB, o qual deve apresentar uma análise simplificada dos três aspectos apresentados. Nesse contexto, o presente documento apresenta sugestões para análise e apresentação dessas no relatório anual de avaliação.

#### a) Eficácia

Na Tabela 2 é apresentado um modelo de planilha a ser utilizada para avaliação do andamento das ações programadas, sendo apresentados alguns exemplos de avaliação. Nesse modelo sugere-se que sejam apresentados os anos de início e finalização das ações, conforme o previsto no plano e o que foi realmente executado.

**Tabela 2 – Modelo de planilha para subsidiar a avaliação da eficácia das ações programadas**

AÇÕES PREVISTAS PARA O ANO DE 2021								
Ação (Código e descrição)	Andamento da ação				Situação	Ação eficaz?	Justificativa para o caso de atraso	Medidas a serem tomadas
	Previsto		Executado					
	Início (Ano)	Final (Ano)	Início (Ano)	Final (Ano)				
Ação II 1.1 - Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico-administrativos e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico	2021	2022	2021	2021	Concluída antes do prazo	Sim	-	-
Ação II 1.2 - Garantir que a função reguladora de cada setor seja exercida por um órgão institucional regulamentado	2021	2022	2021	-	Em andamento, conforme o prazo estabelecido	Em avaliação	-	-
Ação II 5.1 - Criar e desenvolver programas de educação ambiental e sanitária junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores (comercial, de serviços e industrial) envolvendo todas as áreas do saneamento	2021	Ação contínua	-	-	Não iniciada no prazo previsto	Não	Não foi possível finalizar o processo seletivo para a contratação de pessoal para executar as atividades previstas	O processo seletivo está em andamento e a previsão de encerramento é no primeiro bimestre do ano seguinte (2022)

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

Conforme observa-se na Tabela 2, há uma coluna para identificação da situação da ação, que poderá ser classificada em:

- Em andamento, conforme o prazo estabelecido: Para ações que estão sendo executadas conforme programação prevista no PMSB;
- Em andamento, mas atrasada: Para ações que estão sendo executadas, porém, se encontram atrasadas em relação ao ano de término previsto da ação;
- Concluída no prazo: Ações concluídas dentro do prazo estabelecido no PMSB;
- Concluída antes do prazo: Ações concluídas antes do prazo estabelecido no PMSB;
- Concluída em atraso: Ações concluídas após o prazo estabelecido no PMSB;
- Iniciada antes do prazo, mas em andamento: Ações iniciadas antes do prazo estabelecido no PMSB, que ainda não foram concluídas, mas não estão atrasadas em relação ao ano de término previsto;
- Não iniciada no prazo previsto: Ações não iniciadas e que já se encontram atrasadas em relação ao prazo estabelecido no PMSB.

A partir dessa classificação, propõe-se que seja analisada a eficácia da ação, conforme a Tabela 3, a seguir.

**Tabela 3 – Avaliação da eficácia, conforme situação da ação**

Situação da ação	Eficácia da ação
Concluída no prazo	Eficaz
Concluída antes do prazo	
Em andamento, mas atrasada	Não Eficaz
Concluída em atraso	
Não iniciada no prazo previsto	
Em andamento, conforme o prazo estabelecido	Em avaliação
Iniciada antes do prazo, mas em andamento	

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

Para o caso de ações avaliadas como “Não eficaz”, que apresentam atrasos no cumprimento estabelecido no PMSB, deve-se apresentar a justificativa para o ocorrido, bem como indicação de medidas a serem tomadas para evitar a recorrência do atraso. A partir dessa análise, e da apresentação das dificuldades encontradas para alcance das metas, poderão ser propostas e analisadas soluções ou ações alternativas, ou ainda modificações, seja no cronograma ou nas próprias ações propostas. Essa análise é fator indispensável para que os gestores e responsáveis pela implementação do Plano tenham controle sobre a execução dos programas e ações, bem como para subsidiar as futuras revisões do PMSB.

Ressalta-se que no Relatório de Avaliação Anual do PMSB devem constar apenas as ações previstas para execução naquele período. A título de exemplo, no relatório anual referente ao ano de 2021 só devem constar as ações previstas para 2021. Ressalvam-se duas situações em que poderão ser incluídas nos relatórios ações não previstas para o ano de análise: (1) aquelas ações previstas para prazos posteriores, que já tiverem sido iniciadas/concluídas antes do prazo, como exemplo, ação prevista para início em 2022 que foi iniciada em 2021, antes do prazo; e (2) aquelas ações previstas para prazos anteriores, e que ainda não foram concluídas, como exemplo, ação prevista para início em 2021, mas que no relatório de 2022 ainda não foi iniciada ou concluída, estando, portanto, em atraso.

No banco de dados a ser apresentado junto ao Produto 5 do presente PMSB, será incluída esta proposta de avaliação da eficácia das ações, de modo a facilitar o acompanhamento das ações pelo município.

## **b) Eficiência**

Da mesma forma que a análise de eficácia, deve-se realizar a análise da eficiência das ações considerando-se os custos previstos e efetivamente executados. Para tanto, na Tabela 4 é apresentado um modelo de planilha a ser utilizado junto a essa avaliação. Diferentemente da eficácia, no relatório anual de avaliação deverão ser analisadas a eficiência apenas de ações concluídas no respectivo ano de análise, independente do prazo de sua execução. Exemplo: Para o ano de 2021 estava prevista a execução de oito ações, no entanto, apenas quatro delas foram concluídas em 2021. Portanto, a análise de eficiência deverá ser realizada apenas para essas

quatro. As demais deverão ser analisadas nos relatórios dos anos em que forem concluídas, ainda que sejam realizadas com atraso.

**Tabela 4 – Modelo de planilha para subsidiar a avaliação da eficiência das ações concluídas do PMSB**

AÇÕES CONCLUÍDAS NO ANO DE 2021					
Ação (Código e descrição)	CUSTO DA AÇÃO (R\$)		Situação	Ação eficiente?	Justificativa para as ações que apresentarem custos superiores aos previstos
	Previsto <sup>1</sup>	Executado			
Ação AA 1.1 - Ampliação da capacidade de reservação dos sistemas de abastecimento de água	R\$ 30.000,00	R\$ 45.000,00	Custo executado maior que o previsto	Não	Foi verificado que o custo previsto considerou valores de reservatórios com volumes menores que os adquiridos, que possuíam custos maiores.
Ação AA 1.2 - Ampliação da capacidade de produção dos sistemas de abastecimento de água	R\$ 46.029,86	R\$ 35.000,00	Custo executado menor que o previsto	Sim	-

1 – Para inserção do custo previsto deverão ser realizadas as respectivas correções monetárias, devendo ser inserido na tabela de análise o custo já corrigido.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

Conforme observa-se, na Tabela 4 há uma coluna para identificação da situação da ação, que poderá ser classificada em:

- Custo executado menor ou igual ao previsto: Para ações com custo de execução menor ou igual ao estabelecido no PMSB;
- Custo executado maior que o previsto: Para ações com custo de execução maior que o estabelecido no PMSB.

A partir dessa classificação, propõe-se que seja analisada a eficiência da ação, conforme a Tabela 5, a seguir.

**Tabela 5 – Avaliação da eficiência, conforme situação da ação**

Situação da ação	Eficiência da ação
Custo executado menor ou igual ao previsto	Eficiente
Custo executado maior que o previsto	Ineficiente

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

Com base no exposto, no relatório devem ser apresentadas as justificativas para a incompatibilidade entre os custos previstos e executados, podendo essa incompatibilidade estar relacionada a diversos motivos, como exemplo, custos sub ou superestimados. Cabe ressaltar que, ao fazer essa análise, o gestor deve estar atento às revisões orçamentárias, aplicando-se as taxas de correções necessárias. Isto porque, entre o ano de elaboração do plano e o ano de execução de determinada ação, pode haver mudanças de valores no orçamento e, caso não sejam aplicadas as taxas de correções no valor de cada ação, pode induzir ao erro durante a análise.

No banco de dados a ser apresentado junto ao Produto 5 do presente PMSB, será incluída esta proposta de avaliação da eficiência das ações, de modo a facilitar o acompanhamento destas pelo município.

### **c) Efetividade**

Para avaliar a efetividade das ações, deve-se analisar se os resultados esperados e objetivos foram alcançados, bem como o impacto na qualidade de vida da população, após sua implementação. Contudo, em razão da especificidade de cada ação e da subjetividade na análise dos impactos por elas gerados, optou-se no presente documento por propor uma avaliação simplificada da efetividade do PMSB, utilizando-se alguns indicadores para tal.

Tomando como base as principais premissas estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/2007 (universalidade, qualidade e satisfação dos usuários na prestação de serviços), na Tabela 6 são apresentados indicadores que permitirão avaliar se essas proposições estão sendo cumpridas, conseqüentemente demonstrando, ainda que superficialmente, os resultados alcançados na melhoria da prestação dos serviços e da qualidade de vida da população.

**Tabela 6 – Indicadores para avaliação da efetividade do PMSB**

Indicador	Equação	Unidade	Periodicidade de análise	Comentário
$EFE_1$ Índice de universalidade dos serviços de saneamento	$\frac{N^{\circ} \text{ de domicílios com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{N^{\circ} \text{ total de domicílios no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador visa avaliar o objetivo de universalização dos serviços, a fim de verificar se o município está caminhando para atender à premissa básica da Lei 11.445/2007. Contudo, ele não avalia a qualidade dos serviços, sendo esse o objeto do indicador seguinte.
$EFE_2$ Índice de qualidade dos serviços de saneamento	$\frac{\text{População atendida por serviços adequados de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{População total com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}} \times 100$	%	Anual	Para avaliação da qualidade dos serviços, este indicador deve considerar como serviços de qualidade a classificação de “Adequado” conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico para os quatro componentes do saneamento, apresentados no ANEXO I deste documento. Contudo, ressalta-se que, posteriormente, em revisões do plano, este indicador deve ser revisto, buscando incluir outros critérios para análise da qualidade.
$EFE_3$ Índice de satisfação dos usuários	$\frac{N^{\circ} \text{ de usuários satisfeitos com os serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{População total com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}} \times 100$	%	Anual	Para avaliação desse indicador deverão ser realizadas pesquisas de satisfação semestralmente com todos os usuários dos serviços, podendo essas pesquisas ser realizadas por agentes comunitários de saúde, durante as visitas às casas. A pesquisa poderá ser simples, apenas com pergunta se o usuário está satisfeito ou não, e o motivo da resposta.
$EFE_4$ Índice de adesão ao projeto/ação previsto	$\frac{N^{\circ} \text{ de famílias/domicílios/pessoas atendidas pela ação proposta}}{N^{\circ} \text{ de famílias/domicílios/pessoas que se esperava atender com a ação proposta}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador permitirá avaliar as ações direcionadas à população, a fim de identificar se está ocorrendo adesão ou não a elas. Nos casos de constatar a não adesão, o relatório de atividades anual deve apresentar as possíveis causas para tal.

Fonte: Adaptado de ProBras, 2019.

Com base no apresentado, o Relatório anual de atividades deve ser composto da análise dos três aspectos supramencionados: eficiência, eficácia e efetividade. Além disso, visando a participação e controle social na etapa de acompanhamento do PMSB, o relatório deve ser divulgado a toda sociedade, inclusive por meio da internet, sempre no primeiro trimestre de cada ano de execução do plano, sendo a primeira versão do relatório prevista para o início do ano de 2022.

#### **4.2. Procedimentos para o Monitoramento e Avaliação dos Resultados das Ações do PMSB**

Tão importante quanto acompanhar a execução das metas e ações do PMSB, o acompanhamento e avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico é primordial para analisar o alcance dos resultados das ações do PMSB, a fim de buscar um acesso universal e de qualidade aos usuários. Assim, os prestadores de serviço devem realizar o acompanhamento dos resultados de indicadores, preferencialmente por meio de um banco de dados que abranja informações sobre aspectos de gestão e prestação dos serviços dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais).

Para o PMSB de Esmeraldas foram selecionados indicadores gerais de gestão dos serviços (a exemplo dos que representam a qualidade dos serviços prestados e satisfação da população), bem como específicos de cada componente do saneamento.

Os indicadores que subsidiarão a avaliação dos serviços prestados devem ser atualizados em períodos específicos, que variam conforme a natureza do indicador, podendo ser (i) diário, a exemplo de dados de operação dos sistemas; (ii) mensal, a exemplo de dados comerciais e de gerenciamento dos sistemas, por exemplo; (iii) semestral ou anual, a exemplo de dados consolidados para avaliação do desempenho; (iv) decenal, a exemplo de dados oriundos da atualização dos dados censitários, para os quais há previsão de realização duas vezes no horizonte de planejamento do presente PMSB, sendo os Censos Demográficos de 2021 e 2030.

Ressalta-se que alguns indicadores ainda não são possíveis de serem calculados, em razão da ausência de dados que os compõe. Assim, o município deve proceder ao levantamento de dados e/ou informações, a fim de realizar o cálculo inicial e posterior monitoramento do indicador. Cabe destacar que no Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, foram apresentados indicadores básicos para auxiliar o município no controle e gerenciamento da informação sobre os serviços de saneamento, tanto na área urbana quanto rural, familiarizando os respectivos responsáveis na utilização desses. Assim, sugere-se que o município inicie a coleta de dados a partir dos indicadores apresentados no Produto 3. À medida em que o município for aprimorando a gestão e prestação dos serviços, os novos indicadores, apresentados no presente produto, devem ser agregados às análises, passando também a ser monitorados. Ressalta-se ainda que os indicadores propostos deverão ser revistos periodicamente, pois, com o aprimoramento do processo de gestão dos serviços de saneamento, novos indicadores se farão necessários, a fim de mensurar os avanços obtidos com a execução das ações do PMSB no município, devendo, para tanto, serem adicionados.

Importante salientar que todos os indicadores devem ser calculados: (i) por prestador de serviço; (ii) por localidade/sede/distrito; e (iii) por sistema implantado, de modo a possibilitar o preenchimento correto de fontes oficiais, a exemplo do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS). Isso porque, em função de cada prestador trabalhar com uma forma de apresentação dos dados, esses, quando lançados nessas fontes, recorrentemente não correspondem a todo o território municipal, caracterizando muitas vezes apenas a área/população urbana, sendo a área/população rural não representada. Para tanto, no Produto 5 deste PMSB será apresentada uma tabela em formato Excel, a qual contará com tal especificação, e deverá ser preenchida pelas instituições envolvidas com o setor de saneamento, sendo as responsáveis pela geração, atualização e divulgação dos resultados dos indicadores. Na Tabela 7 são apresentados os indicadores que deverão ser monitorados e avaliados pelas respectivas instituições, no Município de Esmeraldas. Ressalta-se que todos os dados coletados para esse monitoramento devem ser inseridos no banco de dados do sistema de informação a ser sugerido no Produto 5, possibilitando a obtenção de informação a qualquer interessado.

**Tabela 7 – Indicadores para monitoramento e avaliação dos resultados das ações do PMSB**

Indicadores institucionais				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
IG <sub>1</sub> Índice de tarifação social	(Número de famílias atendidas por programas de tarifa social ÷ Número de famílias inscritas no CadÚnico) x 100	%	Semestral	Mensurar o percentual de famílias inscritas no CadÚnico que são atendidas pelo benefício da tarifa social.
IG <sub>2</sub> Capacitação de servidores públicos	(Número de servidores participantes de capacitações ÷ Número total de servidores no município) x 100	%	Semestral	Mensurar o número de servidores que participaram de capacitações relacionadas ao tema do saneamento básico.
IG <sub>3</sub> Capacitação de estudantes	(Número de servidores participantes de capacitações ÷ Número total de servidores no município) x 100	%	Semestral	Mensurar o número de estudantes que participaram de capacitações relacionadas ao tema do saneamento básico.
IG <sub>4</sub> Sensibilização da população	Nº de eventos (oficinas, seminários, palestras, mobilização porta a porta, etc) realizados no município, com o objetivo de sensibilizar a população sobre questões afetas ao saneamento básico	Unidade	Anual	Mensurar o número de eventos realizados, relacionados ao tema do saneamento básico.
IG <sub>5</sub> Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais	Situação atual da gestão e prestação dos serviços, por localidade/distrito/sede, por prestador	Unidade	Anual	Identificar se a situação institucional é básica, intermediária ou consolidada.
Indicadores relacionados à saúde				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
IS <sub>1</sub> Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Nº de ocorrências por localidade/distrito/sede	Unidade	Mensal	Necessário para verificar doenças transmitidas por inseto vetor; relacionadas com a higiene; de transmissão feco-oral; transmitidas através do contato com a água e geo-helminhos e teníases. Ex: Diarreia, Leptospirose, verminoses, cólera, difteria, dengue, tifo, malária, hepatite, febre amarela, dermatite, doença do aparelho respiratório.
IS <sub>2</sub> Áreas onde apresentem problemas (demandas) como arboviroses	Nº de áreas onde apresentem problemas (demandas) como arboviroses	Unidade	Trimestral	Indicador necessário para priorização dos recursos para manejo de resíduos sólidos.
Indicadores para os serviços de abastecimento de água				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
AA <sub>1</sub> Tipo de solução para abastecimento de água adotada	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. OBS: Especificar quando o domicílio for abastecido pelos dois tipos.
AA <sub>2</sub> Forma de abastecimento de água	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de abastecimento (individual ou coletiva): Rede geral de distribuição; poço ou nascente; cisterna para captação de água da chuva; cisterna para captação subterrânea; rios, açudes, lagos e igarapés; poço particular, outra forma. OBS: Especificar quando o domicílio possuir mais de uma forma de abastecimento.
AA <sub>3</sub> Tipo de tratamento adotado para a água	Nº de domicílios por tipo de tratamento, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de tratamento: Tratamento convencional (em ETA); tratamento não convencional; simples desinfecção (cloração ou outra forma); fluoretação; sem tratamento.
AA <sub>4</sub> Existência de canalização interna de água	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que (i) possuem canalização interna no domicílio; (ii) possuem canalização no terreno; (iii) não possuem canalização.
AA <sub>5</sub> Índice de atendimento total de água	(População total atendida por rede de distribuição de água pelo prestador de serviço ÷ População total do município) x 100	%	Anual	Mensurar o percentual da população total atendida por rede geral de abastecimento.

Indicadores para os serviços de abastecimento de água				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
AA <sub>6</sub> Índice de atendimento urbano de água	$(\text{População urbana atendida por rede de distribuição de água pelo prestador de serviço} \div \text{População urbana do município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral de abastecimento.
AA <sub>7</sub> Índice de atendimento rural de água	$(\text{População rural atendida por rede de distribuição de água pelo prestador de serviço} \div \text{População rural do município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população rural atendida por rede geral de abastecimento.
AA <sub>8</sub> Índice de hidrometração	$\text{Quantidade de ligações ativas de água com micromedidação} \div \text{Quantidade de ligações ativas de água} \times 100$	%	Anual	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido.
AA <sub>9</sub> Densidade de economias de água por ligação	$\text{Quantidade de economias ativas de água} \div \text{Quantidade de ligações ativas de água}$	econ./lig.	Anual	Mensurar a relação entre economias e ligações de água.
AA <sub>10</sub> Extensão da rede de água por ligação	$\text{Extensão da rede de água} \div \text{Quantidade de ligações totais de água}$	m/lig.	Semestral	Mensurar a relação entre a extensão de rede existente e as ligações de água.
AA <sub>11</sub> Consumo médio <i>per capita</i>	$\text{Quantidade total de água consumida por dia} \div \text{N}^\circ \text{ de habitantes}$	L/hab.dia	Anual	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no município.
AA <sub>12</sub> Consumo médio de água por economia	$\frac{\text{Volume de água consumido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}} \times \frac{1000}{12}$	m <sup>3</sup> /mês/econ.	Semestral	Calcular a quantidade média de água consumida por economia no mês.
AA <sub>13</sub> Índice de perdas na distribuição	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) \div \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Anual	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.
AA <sub>14</sub> Índice de perdas de faturamento	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água faturado} - \text{Volume de serviço}) \div \text{Volume de água produzido} - \text{Volume de serviço}] \times 100$	%	Anual	Medir as perdas de faturamento.
AA <sub>15</sub> Índice de perdas por ligação	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de serviço}) \div \text{Quantidade de ligações ativas de água}] \times (1.000.000 \div 365)$	l/dia/lig.	Anual	Medir as perdas de água por ligação existente.
AA <sub>16</sub> Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$\text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água} \div \text{Volume de água produzido}$	KWh/m <sup>3</sup>	Mensal	Medir a relação entre o consumo de energia elétrica e o volume de água produzido nos sistemas.
AA <sub>17</sub> Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\text{Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais} \times 100$	%	Mensal	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria de Consolidação nº 5/2017, referentes ao padrão de coliformes totais para a água.
AA <sub>18</sub> Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$\text{Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para cloro residual} \times 100$	%	Mensal	Verificar o índice de amostras fora dos padrões para o parâmetro de cloro residual.
AA <sub>19</sub> Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$\text{Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão} \div \text{Quantidade de amostras analisadas para turbidez} \times 100$	%	Mensal	Verificar o índice de amostras fora dos padrões para o parâmetro de turbidez.
AA <sub>20</sub> Índice de sustentabilidade financeira	$(\text{Arrecadação própria com o abastecimento de água} \div \text{Despesa total com o abastecimento de água}) \times 100$	%	Anual	Verificar a autossuficiência financeira do município (Prestador de serviço) com o abastecimento de água.
IAA <sub>21</sub> Duração média para atendimento de chamados	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	Horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.
IAA <sub>22</sub> Duração média das paralisações	$\frac{\text{Duração das paralisações}}{\text{Quantidade de paralisações}}$	horas/mês	Mensal	Avaliar o tempo médio de paralisações por mês.
IAA <sub>23</sub> Economias atingidas por paralisações	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências}}{\text{Quantidade de intermitências}}$	Economias/mês	Mensal	Avaliar o número médio de economias atingidas por paralisações.
IAA <sub>24</sub> Duração média das intermitências	$\frac{\text{Duração das intermitências}}{\text{Quantidade de intermitências}}$	horas/mês	Mensal	Avaliar o tempo médio de intermitências por mês.

Indicadores para os serviços de abastecimento de água				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
IAA <sub>25</sub> Economias atingidas por intermitências	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações}}{\text{Quantidade de paralisações}}$	Economias/mês	Mensal	Avaliar o número médio de economias atingidas por intermitências.
IAA <sub>26</sub> Índice de regularização ambiental (outorgas/cadastrros)	$\frac{\text{Quantidade de usos de recursos hídricos regularizados}}{\text{Quantidade de usos identificados}} \times 100$	%	Anual	Avaliar o índice de regularização dos usos de recursos hídricos passíveis de outorga ou cadastro.
Indicadores para os serviços de esgotamento sanitário				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
ES <sub>1</sub> Tipo de solução para esgotamento sanitário adotada	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. OBS: Especificar quando o domicílio possuir tanto a solução individual quanto a coletiva.
ES <sub>2</sub> Forma de esgotamento sanitário	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de esgotamento (individual ou coletiva): lançamento em rede de esgoto; fossa séptica; fossa rudimentar; fossa seca; vala a céu aberto; fossa ecológica; disposição no solo; lançamento em corpo d'água (lago, rio, mar, etc); outra forma.
ES <sub>3</sub> Índice de atendimento total por coleta de esgotos	$(\text{População total atendida por rede coletora de esgotos} \div \text{População total do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população total atendida por rede coletora de esgotos.
ES <sub>4</sub> Índice de atendimento urbano por coleta de esgotos	$(\text{População urbana atendida por rede coletora de esgotos} \div \text{População urbana do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos.
ES <sub>5</sub> Índice de atendimento rural de coleta de esgotos	$(\text{População rural atendida por rede coletora de esgotos} \div \text{População rural do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos.
ES <sub>6</sub> Índice de atendimento total por tratamento	$(\text{População total atendida por tratamento de esgotos} \div \text{População total do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população total residente servida por tratamento (sistema coletivo ou individual adequado).
ES <sub>7</sub> Índice de atendimento urbano por tratamento	$(\text{População urbana atendida por tratamento de esgotos} \div \text{População urbana do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população urbana residente servida por tratamento (sistema coletivo ou individual adequado).
ES <sub>8</sub> Índice de atendimento rural por tratamento	$(\text{População rural atendida por tratamento de esgotos} \div \text{População rural do Município}) \times 100$	%	Anual	Mensurar o percentual da população rural residente servida por tratamento (sistema coletivo ou individual adequado).
IES <sub>9</sub> Índice de atendimento de esgoto referido à população atendida com abastecimento de água	$(\text{População total atendida com esgotamento sanitário} \div \text{População total atendida com abastecimento de água}) \times 100$	%	Anual	Esse indicador avalia se toda a população que possui abastecimento de água possui também solução adequada para esgotamento sanitário, entendendo-se como adequada as soluções apontadas no ANEXO I como "Atendimento adequado".
IES <sub>10</sub> Índice de coleta de esgoto	$(\text{Volume de esgotos coletado} \div \text{Volume de água consumido}) \times 100$	%	Anual	Avalia a relação entre o volume de água consumido e o volume de esgotos coletado.
IES <sub>11</sub> Índice de tratamento de esgoto	$(\text{Volume de esgotos tratado} \div \text{Volume de esgotos coletado}) \times 100$	%	Anual	Avalia o volume de esgotos tratado em relação ao volume de esgotos coletado.
IES <sub>12</sub> Extensão da rede de esgoto por ligação	$(\text{Extensão da rede de esgotos} \div \text{Quantidade de ligações totais de esgotos}) \times 100$	m/lig.	Anual	Mensurar a relação entre a extensão de rede existente e as ligações de esgoto.
IES <sub>13</sub> Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\text{Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados} \div \text{Extensão da rede de esgoto}$	Extrav./Km	Anual	Avalia a quantidade de extravasamentos de esgotos em relação à extensão da rede coletora.

Indicadores para os serviços de esgotamento sanitário				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
IES <sub>14</sub> Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos ÷ Volume de esgotos coletado	kWh/m <sup>3</sup>	Anual	Medir a relação entre o consumo de energia elétrica e o volume de esgotos coletados pela rede.
IES <sub>15</sub> Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	(Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão ÷ Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas) x 100	%	Anual	Verificar o índice de amostras fora dos padrões para o parâmetro de coliformes totais.
ES <sub>16</sub> Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica	CDBOE: Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto (entrada), em mg/L CDBOS: Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto tratado (Saída), em mg/L	mg/L	Diário	Verificar a eficiência do tratamento em todas as unidades de tratamento coletivo implantadas no município. OBS: Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados.
ES <sub>17</sub> Indicador da qualidade do corpo receptor	* Teor de oxigênio dissolvido à jusante do ponto de lançamento * Teor de oxigênio dissolvido à montante do ponto de lançamento	mg/L	Diário	Verificar o impacto do lançamento do efluente no curso d'água OBS: Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados.
IES <sub>18</sub> Índice de destinação adequada dos lodos gerados na ETE	Volume de lodo tratado (m <sup>3</sup> /ano) ÷ Volume de lodo gerado (m <sup>3</sup> /ano) x 100	%	Anual	Verificar quanto do lodo gerado nos sistemas de tratamento possuem destinação adequada.
IES <sub>19</sub> Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso de água receptor	(Quantidade de amostras em conformidade com os padrões ÷ Quantidade de amostras realizadas) x 100	%	Mensal	Verificar o índice de amostras em conformidade com os padrões de lançamento, em relação ao número de amostras realizadas.
IES <sub>20</sub> Duração média para atendimento de chamados	Tempo total para atendimento de chamados (horas) ÷ Número de serviços executados	Horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.
ES <sub>21</sub> Índice de sustentabilidade financeira	(Arrecadação própria com o esgotamento sanitário ÷ Despesa total com o esgotamento sanitário) x 100	%	Anual	Verificar a autossuficiência financeira do município (Prestador de serviço) com o esgotamento sanitário.

Indicadores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
$RS_1$ Existência de serviços de manejo de resíduos sólidos	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que possuem cada um dos seguintes serviços de manejo de resíduos: coleta domiciliar regular; coleta seletiva; limpeza pública; triagem de recicláveis; coleta de resíduos de serviços de saúde; coleta de resíduos volumosos; coleta de resíduos de construção civil; destinação de resíduos para lixão/vazadouro; destinação de resíduos para aterro sanitário ou outra forma adequada.
$RS_2$ Forma de destinação dos resíduos sólidos	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de destinação dos resíduos: coletado; queimado na propriedade; enterrado na propriedade; lançado em curso d'água; lançado em terreno baldio ou logradouro; outro destino. OBS: Especificar quando o domicílio possuir mais de uma forma de destinação.
$RS_3$ Índice total do serviço de coleta convencional	$(N^{\circ} \text{ total de domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$	%	Anual	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domésticos. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar.
$RS_4$ Índice urbano do serviço de coleta convencional	$(N^{\circ} \text{ de domicílios urbanos atendidos por coleta de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios urbanos}) \times 100$	%	Anual	
$RS_5$ Índice rural do serviço de coleta convencional	$(N^{\circ} \text{ de domicílios rurais atendidos por coleta de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios rurais}) \times 100$	%	Anual	
$RS_6$ Índice total do serviço de coleta seletiva	$(N^{\circ} \text{ total de domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios}) \times 100$	%	Anual	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação dos sistemas de coleta seletiva.
$RS_7$ Índice urbano do serviço de coleta seletiva	$(N^{\circ} \text{ de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios urbanos}) \times 100$	%	Anual	
$RS_8$ Índice rural do serviço de coleta seletiva	$(N^{\circ} \text{ de domicílios rurais atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos} \div N^{\circ} \text{ total de domicílios rurais}) \times 100$	%	Anual	
$RS_9$ Frequência de coleta domiciliar	Frequência de coleta por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Especificar a frequência de coleta: (i) diária, (ii) duas vezes por semana; (iii) três vezes por semana; (iv) uma vez por semana; (v) quinzenal; (vi) mensal.
$RS_{10}$ Taxa de cobertura do serviço de coleta convencional porta a porta em relação à população total do município	$(\text{Domicílios atendidos com a coleta convencional do tipo porta a porta} \div \text{população total do município}) \times 100$	%	Anual	Avaliar a cobertura do serviço de coleta convencional porta a porta no município.
$RS_{11}$ Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população total do município	$(\text{População do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta} \div \text{população total do município}) \times 100$	%	Anual	Avaliar a cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta no município.
$RS_{12}$ Massa Resíduo Domiciliar (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta	$(\text{Quant. de RDO coletado total na coleta seletiva e coleta convencional} \div \text{População total atendida no Município}) \times (1000 \div 365)$	Kg/hab/dia	Semestral	Avaliar a quantidade de resíduo domiciliar por pessoa, considerando a relação entre a quantidade coletada e a população atendida.
$RS_{13}$ Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO	$(\text{Qtd. total recolhida na coleta seletiva} \div \text{Quant. de RDO coletado total na coleta seletiva e coleta convencional}) \times 100$	%	Semestral	Avaliar a quantidade de material recolhido pela coleta seletiva.
$RS_{14}$ Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\text{Quantidade total de recicláveis recuperados} \div (\text{quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público} + \text{quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados} + \text{quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores} + \text{quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores}) \times 100$	%	Semestral	Avaliar a quantidade de materiais recicláveis encaminhados à reciclagem.
$RS_{15}$ Existência de catadores de resíduos sólidos	Nº de catadores de resíduos sólidos por localidade/distrito/sede	Unidade	Semestral	Verificar a existência de catadores no município.
$RS_{16}$ Índice de comercialização de materiais recicláveis	$(\text{Quantidade de material reciclável comercializado, em kg} \div \text{Quantidade total de resíduos recicláveis recuperados, em kg}) \times 100$	%	Mensal	Avaliar a quantidade de material reciclável comercializado em relação à quantidade recuperada.

Indicadores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos				
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador
$RS_{17}$ Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	(Quant. de papel e papelão recicláveis recuperados x Quant. total de materiais recicláveis recuperados) x 100	%	Mensal	Mensurar a quantidade de papel e papelão no total de material reciclável recuperado.
$RS_{18}$ Incidência de plásticos no total de material recuperado	(Quant. de plásticos recicláveis recuperados x Quant. total de materiais recicláveis recuperados) x 100	%	Mensal	Mensurar a quantidade de plásticos no total de material reciclável recuperado.
$RS_{19}$ Incidência de vidros no total de material recuperado	(Quant. de vidros recicláveis recuperados x Quant. total de materiais recicláveis recuperados) x 100	%	Mensal	Mensurar a quantidade de vidro no total de material reciclável recuperado.
$RS_{20}$ Incidência de metal no total de material recuperado	(Quant. de metal recicláveis recuperados x Quant. total de materiais recicláveis recuperados) x 100	%	Mensal	Mensurar a quantidade de metal no total de material reciclável recuperado.
$RS_{21}$ Massa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) <i>per capita</i> em relação à população total	(Quant. de material coletado pela prefeitura, empresa contratada, empresas especializadas, caçambeiros e pelo próprio gerador x População total do Município) x 1000	Kg/habitante/dia	Anual	Avaliar a quantidade de resíduo de construção civil, por pessoa, considerando a relação entre a quantidade coletada e a população total do município.
$RS_{22}$ Índice de cobertura dos serviços de limpeza urbana (de varrição, poda, capina, roçagem, raspagem, etc) em relação à população total do Município.	(População atendida por serviços de limpeza urbana ÷ população total do município) x 100	%	Anual	Quantificar a população atendida por serviços de limpeza urbana.
$RS_{23}$ Percentual de varrição	(Extensão total de sarjetas varridas pelos executores, em km ÷ extensão de vias pavimentadas, em km) x 100	%	Semestral	Mensurar o percentual de vias varridas em relação à extensão de vias pavimentadas.
$RS_{24}$ Extensão total anual varrida <i>per capita</i>	Extensão total de sarjetas varridas pelos executores, em Km varridos ÷ população total do município	Km/habitante/ano	Anual	Mensurar a extensão de vias varridas, por pessoa.
$RS_{25}$ Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas)	(Extensão total de sarjetas varridas pelos executores, em Km varridos ÷ Quantidade de varredores, incluindo prefeitura e terceirizadas) x (1 ÷ 313)	Km/empreg/dia	Semestral	Avaliar a produtividade média dos funcionários envolvidos nos serviços de varrição.
$RS_{26}$ Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população total	(Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores do serviço ÷ população total do município) x (1.000.000 ÷ 365)	Kg/1000 hab/dia	Semestral	Avaliar a quantidade de resíduo de serviços de saúde, por pessoa, considerando a relação entre a quantidade coletada e a população total do município.
$RS_{27}$ Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU	Despesas com RSU por ano ÷ Quantidade (em toneladas) de resíduos coletados no município	R\$/tonelada	Anual	Avaliar as despesas com o manejo de RSU, no ano, por tonelada de resíduos.
$RS_{28}$ Despesa <i>per capita</i> com manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) em relação à população total	Despesa dos agentes públicos e privados executores de serviços de manejo de RSU ÷ População total do município	R\$/hab	Anual	Avaliar as despesas com o manejo de RSU, por pessoa, no ano.
$RS_{29}$ Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	Despesa total com serviços de manejo de RSU ÷ Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do Município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) x 100	%	Anual	Mensurar o impacto das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura.
$RS_{30}$ Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos	Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU ÷ População total do município	R\$/habitante/ano	Anual	Mensurar a receita, por pessoa, com o manejo de RSU.
$RS_{31}$ Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo dos resíduos	(Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos ÷ Despesa total da Prefeitura com o manejo de resíduos) x 100	%	Anual	Verificar a autossuficiência financeira do município com o manejo de resíduos sólidos urbanos.
$RS_{32}$ Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos	(Nº de grandes geradores que utilizam os serviços de coleta convencional de resíduos ÷ Nº total de grandes geradores de resíduos no município) x 100	%	Anual	Avaliar o percentual de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos.

Indicadores para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais					
Indicador	Como calcular	Unidade	Periodicidade	Objetivo do indicador	
$DR_1$ Índice de cobertura por sistema de microdrenagem	$(\text{Número de domicílios localizados em ruas com sistema de microdrenagem} \div \text{Número total de domicílios}) \times 100$	%	Anual	Quantificar os domicílios atendidos por sistema de microdrenagem.	
$DR_2$ Índice de vias pavimentadas com sistema de drenagem	$(\text{Extensão de vias (km) pavimentadas com sistema de drenagem} \div \text{Extensão total de vias (km) pavimentadas}) \times 100$	%	Anual	Avaliar o percentual de vias pavimentadas que possuem sistema de drenagem implantado.	
$DR_3$ Domicílios acometidos por eventos na macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem de córrego)	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios acometidos pelos eventos citados localizados em: (i) áreas ocupadas regularmente, inundáveis naturalmente pela cheia do curso d'água; (ii) áreas não inundáveis naturalmente; (iii) áreas ocupadas irregularmente.	
$DR_4$ Domicílios acometidos por eventos na microdrenagem (alagamentos, enxurradas, refluxo de PVs e BIs)	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Mensurar o número de domicílios acometidos por eventos na microdrenagem.	
$DR_5$ Domicílios acometidos por interdição de estradas vicinais	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios acometidos por interdição nas estradas vicinais em decorrência das chuvas.	
$DR_6$ Frequência de interdição de estradas vicinais	Nº de dias em que as estradas ficaram intransitáveis, em decorrência das chuvas, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Mensurar o número de dias no ano em que as estradas vicinais ficam interditadas em decorrências das chuvas.	
$DR_7$ Índice de áreas acometidas por processos erosivos	$(\text{Área total acometida por processos erosivos} \div \text{Área total do Município}) \times 100$	%	Anual	Quantificar as áreas acometidas por processos erosivos.	
$DR_8$ Manutenção do sistema de microdrenagem (sarjeta, boca de lobo, canaletas, etc)	$(\text{Número de dispositivos em que são realizadas limpeza e manutenção} \div \text{Número total de dispositivos de microdrenagem existente}) \times 100$	%	Mensal	Avaliar o percentual do sistema de microdrenagem em que são realizadas manutenção, no ano.	
$DR_9$ Manutenção do sistema de macrodrenagem (galeria, bueiros, etc)	$(\text{Número de dispositivos em que são realizadas limpeza e manutenção} \div \text{Número total de dispositivos de macrodrenagem existente}) \times 100$	%	Mensal	Avaliar o percentual do sistema de macrodrenagem em que são realizadas manutenção, no ano.	
$DR_{10}$ Índice de reclamações	Quantidade de reclamações recebidas $\div$ Tempo de análise	Unidade	Mensal	Reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana.	
$DR_{11}$ Gestão dos recursos destinados à manutenção de sistemas de drenagem	$\frac{\text{Total aplicado na manutenção de estruturas de drenagem}}{\text{Total de recursos alocados para drenagem no município}} \times 100$	%	Anual	Avaliar o percentual do recurso aplicado em manutenção do sistema de drenagem em relação ao total de recursos do componente.	
$DR_{12}$ Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Nº de projetos de pavimentação e/ou loteamentos analisados	Unidade	Mensal	Avaliar o número de projetos de pavimentação e loteamentos avaliados pela respectiva secretaria responsável pelos serviços de drenagem, em um ano.	
$DR_{13}$ Percentual de área urbanizada	$\frac{\text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas (km}^2\text{)}}{\text{Área territorial total do município (km}^2\text{)}}$			Informar a parcela de área urbana em relação à área total do município, avaliando a eficiência da gestão do sistema.	
$DR_{14}$ Óbitos decorrentes de eventos hidrológicos	Nº de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos	Unidade	Anual	Mensurar o número de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos no município.	
$DR_{15}$ Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos	Nº de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes	Unidade	Anual	Mensurar o número de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes.	
$DR_{16}$ Participação do Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$\frac{\text{Quantidade de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais}}{\text{Quantidade total de pessoal a serviço da Prefeitura (público+privado)}} \times 100$	%	Anual	Identificar o contingente de recursos humanos do município (público ou privado) que trabalha nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, em relação ao contingente total. Indica a força de trabalho própria envolvida nos serviços de drenagem.	
$DR_{17}$ Índice de sustentabilidade financeira	$(\text{Arrecadação própria com o esgotamento sanitário} \div \text{Despesa total com os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais}) \times 100$	%	Anual	Verificar a autossuficiência financeira do município (Prestador de serviço) com a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	

Fonte: Adaptado de DATASUS, 2019; SNIS, 2018; IBGE, 2010; PNSB, 2008.

### 4.3. Mecanismos de Participação e Controle Social para Acompanhamento e Avaliação da Execução do PMSB

Além do Conselho Municipal de Saneamento, já proposto no Produto 3 deste PMSB, são sugeridos outros mecanismos de participação e controle social para acompanhamento e avaliação da execução do PMSB, os quais podem ser observados na Tabela 8.

**Tabela 8 – Mecanismos de participação e controle social propostos para acompanhamento e avaliação da execução do PMSB**

Mecanismo	Descrição
<b>Conselho Municipal de Saneamento</b>	Para garantir a participação da população no acompanhamento e fiscalização das ações propostas neste PMSB, deve-se instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico, conforme ação prevista no Produto 3 - Prognóstico, o qual deve dispor de regime interno e estar em pleno funcionamento. O conselho em questão deverá ser constituído, minimamente, de membros da sociedade civil (associações de bairros, líderes comunitários, organizações da sociedade civil e usuários dos serviços de saneamento não incluídos em instituição formalizada), prestadores de serviços e representantes do poder público (executivo e legislativo). Uma das atribuições do Conselho Municipal de Saneamento Básico é analisar o Relatório de Avaliação Anual do PMSB e realizar os questionamentos necessários, propondo soluções e alternativas. Por esse motivo, os membros do conselho devem participar de reuniões, palestras, oficinas e outros eventos que os permitem adquirir conhecimento técnico-científico necessário para realizar tais questionamentos. As reuniões do Conselho devem ser realizadas com periodicidade, no mínimo, trimestral.
<b>Seminários anuais de acompanhamento do PMSB</b>	Os seminários de acompanhamento do PMSB devem ser realizados anualmente, tendo como objetivo a apresentação do Relatório de Avaliação Anual do PMSB. O seminário poderá ser realizado em local a ser definido pelos membros do Conselho Municipal de Saneamento, devendo sua organização ficar a cargo do Conselho, com o apoio financeiro e logístico do Poder Executivo. Deverá ser dada ampla divulgação do seminário, utilizando-se dos mecanismos propostos no item 4.4.
<b>Consultas públicas</b>	Nesse mecanismo, as informações objeto da opinião da população são disponibilizadas em sítio eletrônico ou em versão impressa, em locais de fácil acesso da população (como exemplo, unidades de saúde). Um exemplo de informação a ser disponibilizada são os relatórios anuais de avaliação do plano, bem como as propostas para sua alteração. Ao dar publicidade ao material, deve-se também criar um instrumento no qual o indivíduo possa deixar sua sugestão, dúvida e/ou crítica, seja um e-mail, telefone, formulário (impresso e/ou on-line). As contribuições recebidas por meio desses instrumentos devem ser avaliadas e, após análise, deve ser dado retorno à população de quais foram aceitas e integradas ao documento; e aquelas não aceitas devem ser justificadas, devendo essa justificativa também ser divulgada.
<b>Conferências públicas</b>	A conferência pública é realizada por meio da convocação popular para avaliação de ações realizadas anteriormente e o aprofundamento da discussão a respeito dos temas, através de debates. Torna-se um modelo de institucionalização da participação da sociedade nas atividades de planejamento, gestão e controle de uma determinada política ou conjunto de

Mecanismo	Descrição
	<p>políticas públicas. Esse mecanismo mostra-se com grande potencial para possibilitar a participação social nas etapas de revisão do PMSB (mínimo uma a cada quatro anos), buscando o debate com a população em relação às propostas de modificação nas versões anteriores do plano. Para sua execução o município deve ser dividido em setores, recomendando-se, no mínimo, cinco setores, sendo um referente à Sede Municipal, e quatro referentes às comunidades inseridas na área rural do município. Em cada setor deve ser realizada uma oficina de apresentação das propostas de alteração, revisão e ou/modificação do plano, para posterior discussão com a população. Cada um dos setores deverá escolher um indivíduo para os representar na Conferência Municipal de Saneamento. Nessa conferência deverão ser realizadas, antes dos debates, palestras com temas relacionados aos assuntos em discussão, de modo a possibilitar um mínimo de entendimento dos participantes. Após o ciclo de palestras, devem ser iniciados os debates sobre as alterações, revisões e ou/modificações no PMSB. Ao final da Conferência deve ser assinado um documento por todos os participantes, no qual conste os acordos realizados pelos presentes para as modificações a serem feitas nos documentos.</p>
<p><b>Outros mecanismos</b></p>	<p>A participação social durante a elaboração do PMSB também poderá ocorrer por outros meios de mobilização social, a exemplo da capacitação de funcionários; diálogo nas escolas; oficinas nas zonas urbana e rural; reuniões participativas; eventos, nos quais a população possa participar diretamente no desenvolvimento do PMSB, opinar e obter informações quanto à priorização e necessidades locais, bem como participar efetivamente dos processos decisórios de todo o plano. Por fim, ressalta-se que os diversos mecanismos de divulgação existentes devem ser empregados para esclarecer a população, tornando-a capaz de opinar sobre os trabalhos existentes, por meio da divulgação dos dados e de todos os processos que envolvem a melhoria da qualidade de vida relacionada ao saneamento básico, possibilitando aos municípios sugerir novas abordagens e modelos mais eficazes no controle social. Essa divulgação pode ser realizada em parceria com pessoas influentes, grupos, associações e instituições que atuem na área, buscando parcerias para a continuidade dos processos e perspectivas de evolução.</p>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

#### 4.4. Mecanismos de Divulgação para Acompanhamento da Execução do PMSB

Segundo a Lei nº 11.445/07, o processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem, por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, através da internet ou consulta pública que possibilite o recebimento de sugestões e críticas.

Dessa forma, para que seja assegurado o pleno conhecimento da população quanto ao andamento da execução das ações propostas, o município deve efetivar alguns mecanismos de divulgação durante toda a etapa de execução do PMSB, dando ampla publicidade a todas as atividades do plano.

Um dos mecanismos de divulgação é o próprio Relatório de Avaliação Anual do PMSB, apresentado no item 4.1, que deverá ser divulgado, ao menos, em meio digital. Além disso, deverão ser providenciadas versões simplificadas desse relatório, apresentando as análises conclusivas em linguagem mais didática, de modo a facilitar o acesso à informação para pessoas leigas, sem conhecimento técnico sobre o tema.

Além disso, sugere-se a elaboração de Boletins Informativos semestrais, acerca das ações do plano que estejam sendo executadas ou em vias de serem implementadas. Esses boletins poderão ser elaborados pelo Poder Executivo ou pelo Conselho de Saneamento. Da mesma forma que o Relatório de Avaliação Anual do PMSB, sugere-se que os boletins elaborados sejam divulgados em meio digital, seja nos *sites* institucionais ou por meio de aplicativos como o *WhatsApp*, ou redes sociais como *Facebook* e *Instagram*.

Além dos instrumentos citados, para os eventos a serem realizados (Seminário anual e Conferências Públicas) deve se adotar outros procedimentos de divulgação. Os materiais e meios de divulgação apresentados a seguir também poderão ser utilizados como fortalecimento da comunicação sobre o PMSB, à medida em que forem ocorrendo as etapas de desenvolvimento do Plano ou quando o Poder Executivo e Conselho de Saneamento considerarem necessário. Cabe ressaltar que cada localidade deverá receber o tipo de divulgação mais adequado à sua realidade, considerando a extensão territorial, as condições físicas de acesso e, ainda, o método mais adequado ao costume do local.

- **Propaganda na imprensa escrita local:** deverão ser publicadas notas, na página de anúncios, com uma sinopse dos assuntos a serem tratados nos eventos do PMSB, além de servir para convocar a população a participar dos eventos relacionados ao tema.
- **Convites:** deverão ser utilizados para convocar a população, autoridades, funcionários da rede pública municipal, membros do conselho de saneamento, entidades e demais associações municipais a participarem das reuniões, audiências, conferências e debates públicos, que serão realizados para informar e obter dados pertinentes ao saneamento.

- **Panfletos:** assim como os convites, deverão ser distribuídos da forma mais ampla possível, buscando atender a um maior número de residências e estabelecimentos comerciais.
- **Divulgação em sites e mídias sociais:** os convites e notícias sobre os eventos serão divulgados em sites e mídias sociais (*Facebook, Instagram e Twitter*) da Prefeitura Municipal, dos órgãos envolvidos, das empresas e associações parceiras, bem como todas as instituições que se dispuserem a ajudar na divulgação.
- **Divulgação em rádio:** deverão ser utilizados *spots* para divulgação via rádio com intuito de comunicar e convidar a população para participar e debater assuntos relativos à elaboração do Plano. Esse mecanismo de divulgação objetiva atingir o maior número possível de ouvintes, até aqueles em comunidades rurais mais distantes.
- **Cartazes:** deverão ser fixados em locais de grande movimento como escolas, centros comerciais, locais de feira, igrejas, sindicatos, sedes comunitárias, entre outros. Esse mecanismo será utilizado para informar e esclarecer a população sobre a importância do saneamento básico, os pilares de trabalho, as etapas que estão sendo executadas no município, etc.
- **Faixas:** deverão ser afixadas em locais estratégicos, de maior visibilidade e movimento no município, tais como: praça central, entrada da cidade, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, escolas, fórum e demais localidades.
- **Carro de som ou similar:** com um texto claro e objetivo, o carro deverá circular pelo município, informando à população o assunto da reunião, dia, local e hora.
- **Questionários:** deverão ser utilizados para caracterização residencial, levantamento de dados, captação de informações, sugestões e críticas. Serão distribuídos nas residências, pelos agentes de saúde, e disponibilizados em locais estratégicos para preenchimento.
- **Agentes de saúde e epidemiologia:** esses atores são estratégicos para a divulgação de eventos, levantamento de dados e captação de informações referentes ao saneamento básico nas residências de cada localidade do

município. Esses agentes poderão utilizar os questionários durante as visitas diárias.

- **Stand:** deverão ser utilizados durante eventos municipais, o qual se prestará a facilitar a participação de todos, dar ciência sobre os trabalhos que estão sendo desenvolvidos e sanar as dúvidas existentes, assim como avaliar a situação do saneamento básico da referida localidade.
- **Canais de comunicação:** deverão ser utilizados os telefones do órgão municipal responsável pelo saneamento como estratégia de comunicação com os cidadãos. Nos serviços de ouvidoria, a comunidade poderá expressar suas opiniões e realizar questionamentos que serão analisados e poderão complementar as ações do PMSB.

Esses mecanismos e procedimentos para divulgação deverão ser utilizados em todos os eventos existentes no município relacionados ao tema. Além disso, devem ser considerados outros meios de comunicação e divulgação que o município julgar mais efetivos, tendo em vista que a maneira mais fácil de disseminar e coletar informações é abordando a sociedade de forma simples e prática, com exemplos do cotidiano.

Outro mecanismo de divulgação das informações para acompanhamento do plano é o portal da transparência, no qual pode ser inserida toda a documentação relativa a contratos concluídos e em andamento, assinados pelo poder executivo, além de informações sobre receitas e despesas do município. Essa divulgação permite a fiscalização das informações pela sociedade, possibilitando o exercício do controle social.

Esses instrumentos serão utilizados para garantir à população os direitos de tomar conhecimento da situação em que se encontra a implementação das ações e metas do Plano, além de poder emitir sua opinião, dar sugestões e discutir as possíveis adequações ou melhorias do planejamento.

#### **4.5. Orientações para a Revisão do Plano**

O Plano Municipal de Esmeraldas deve ser atualizado pelo menos a cada 4 anos pelo órgão municipal da gestão do saneamento. Preferencialmente, o PMSB deve ser revisado em períodos coincidentes ao Plano Plurianual (PPA) do município. Na

revisão do PMSB devem ser ajustadas as ações, os programas, o cronograma de execução, incluindo os prazos estabelecidos, entre outros elementos constantes do Plano, de acordo com o aferido nos Relatórios de Avaliação Anual, Seminários públicos de acompanhamento do PMSB e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico.

Também devem ser consideradas as sugestões, reclamações e opiniões da população e do Conselho Municipal de Saneamento Básico. O primeiro passo na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Esmeraldas consiste na realização da análise dos Relatórios de Avaliação Anual do PMSB. A partir dessa, o gestor terá uma visão abrangente da evolução da situação do saneamento no município.

Feito isso, o gestor deverá realizar uma avaliação dos produtos da versão mais atual do PMSB, buscando identificar o que foi modificado em termos de diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem urbana e manejo e águas pluviais, projeção populacional, e projetos e ações já executados. Após, o gestor deve ponderar sobre as dificuldades encontradas e considerar as ações alternativas ou modificações, além de sugestões apresentadas e discutidas durante os Seminários de Acompanhamento do PMSB.

Desta forma, devem ser identificados os locais com maior urgência de intervenção e as ações a serem implementadas para a solução de problemas críticos. Dentro dessa perspectiva, o gestor pode alterar os prazos estabelecidos, sempre visando a ampliação do acesso aos serviços. De acordo com as considerações apresentadas, deve ser elaborada uma versão preliminar da revisão do PMSB. Essa deverá ser apresentada em Consulta Pública e na Conferência Municipal, onde possam ser esclarecidas todas as dúvidas da população.

A Consulta Pública e a Conferência Municipal devem ser amplamente divulgadas por meio dos principais meios de comunicação existentes no município, com antecedência mínima de duas semanas do evento. O Conselho deve estar presente para representar a sociedade e, posteriormente, contestar ou aprovar o PMSB. A partir daí, os profissionais então envolvidos na revisão devem realizar as correções e ajustes

finais necessários, considerando as questões abordadas na Consulta e Conferência Pública, e elaborar a Versão Final da Revisão do PMSB. Dessa forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões no setor de saneamento básico seja mais democrática e participativa.

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## 5. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Um Plano de Emergência e Contingência (PEC) na área de saneamento básico pode ser definido como um documento que identifica e prioriza riscos que envolvem a área em questão, englobando os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O referido plano de ações estabelece medidas de controle para reduzir ou eliminar estes riscos, e ainda, estabelece processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controle dos efeitos em casos de emergência. Tal exigência em relação às situações de emergências estão previstas em diversos artigos da Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto Federal nº 7.217/2010.

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatórias, bem como provocar graves danos à população, ao meio ambiente e a bens públicos e privados. As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências de tais eventos. Já as ações de contingência são aquelas de caráter preventivo, que visam precaver o sistema contra possíveis efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Nesse sentido, o plano de ações busca elencar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, indicando o responsável por cada ação, evitando-se possíveis atropelos de função e ações sobrepostas, no intuito de elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas e dos serviços prestados.

De acordo com o TdR do Ato Convocatório 001/2018, as ações para emergência e contingência serão estabelecidas para casos de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

Para tanto, nas atividades de operação e manutenção deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, visando a minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte, como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas e serviços do saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

Em suma, o Plano de Emergência e Contingência para os serviços de saneamento básico configura-se num instrumento de gestão municipal, uma vez que prevê os cenários passíveis de ocorrência na área do município e possíveis procedimentos e ações a serem executados. Para tal execução é necessário o engajamento de diferentes atores, responsáveis pela tomada de decisões em situações adversas. Na Tabela 9 são apresentados alguns desses, no contexto do Município de Esmeraldas.

**Tabela 9 – Atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência para os serviços de saneamento básico em Esmeraldas**

Ator	Participação na operacionalização do Plano de Emergência e Contingência
Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovação dos planos emergenciais e contingenciais detalhados, referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Copasa;</li> <li>• Acompanhamento do cumprimento das ações de emergência e contingência relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Copasa.</li> </ul>
Prefeitura Municipal de Esmeraldas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulação e monitoramento das ações preventivas e corretivas junto a outros atores envolvidos na operacionalização das ações emergenciais e contingenciais;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência aos órgãos responsáveis;</li> <li>• Comunicação e orientação da população do município acerca dos eventos de emergência e contingência;</li> <li>• Realização de campanhas educativas e treinamentos;</li> </ul>

Ator	Participação na operacionalização do Plano de Emergência e Contingência
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, nas ações de contingência para os serviços de saneamento relacionadas ao Covid-19;</li> <li>• Elaboração e execução de planos de emergência e contingência;</li> <li>• Elaboração, coordenação e execução do Plano de Segurança da Água;</li> <li>• Elaboração do Plano de Racionamento;</li> <li>• Realização de manutenção, reparo e limpeza dos locais afetados pelos eventos emergenciais.</li> </ul>
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e outros prestadores de serviços de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução de planos de emergência e contingência;</li> <li>• Elaboração, coordenação e execução do Plano de Segurança da Água;</li> <li>• Elaboração do Plano de Racionamento;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população;</li> <li>• Realização de campanhas educativas e treinamentos;</li> <li>• Realização de manutenção, reparo e limpeza dos locais afetados pelos eventos emergenciais;</li> <li>• Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas ao Covid-19.</li> </ul>
Defesa Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população;</li> <li>• Elaboração de Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil do município.</li> </ul>
Companhia Energética de Minas Gerais S.A. (Cemig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento;</li> <li>• Comunicação dos eventos à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população.</li> </ul>
Polícias Militar e Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população;</li> <li>• Manter a ordem em situações de emergência e contingência.</li> </ul>
Corpo de Bombeiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população.</li> </ul>
Sociedade civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento;</li> <li>• Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas ao Covid-19;</li> <li>• Participação em campanhas educativas e treinamentos;</li> <li>• Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal e órgãos responsáveis.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

A seguir, são apresentados os fatores e procedimentos supracitados, relacionados aos serviços de saneamento no âmbito do município.

## 5.1. Ações para Contingências

As possíveis situações críticas, que exigem ações para contingências, podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção, conforme listado a seguir.

### 5.1.1. Ações para contingência relacionadas ao eixo do abastecimento de água

As ações preventivas para contingência relacionadas aos serviços de abastecimento de água são direcionadas a ocorrências como falta de água e contaminação dos mananciais. A Tabela 10, abaixo, relaciona tais ações.

**Tabela 10 – Ações para contingência: Abastecimento de água**

Origem possível	Ações para contingência
<b>Ocorrência: Falta de água</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos do sistema de abastecimento de água;</li> <li>• Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações de emergências no SAA.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Colocar placas educativas nas áreas próximas às instalações do sistema de abastecimento de água;</li> <li>• Manter as áreas no entorno das instalações do sistema de abastecimento de água protegidas com cercas e muros;</li> <li>• Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.</li> </ul>
<b>Nível de cheia do manancial que obrigue parar a operação dos equipamentos na etapa de captação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar as instalações e equipamentos empregados na etapa de captação do sistema de abastecimento de água;</li> <li>• Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição ou manutenção.</li> </ul>
<b>Problemas mecânicos e hidráulicos no sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar inspeção periódica e manutenção preventiva das instalações e equipamentos empregados no sistema de abastecimento de água.</li> </ul>

Origem possível	Ações para contingência
<b>Equipamentos danificados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva dos equipamentos;</li> <li>• Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição;</li> <li>• Monitorar os equipamentos de forma remota.</li> </ul>
<b>Ruptura/rompimento nas adutoras do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estabilização do solo;</li> <li>• Programar inspeção periódica e manutenção preventiva das instalações e equipamentos empregados na adução;</li> <li>• Substituir tubulações em mal estado;</li> <li>• Monitorar a pressão da água.</li> </ul>
<b>Rompimento das tubulações da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar estabilização do solo;</li> <li>• Monitorar a vazão, pressão e regularidade da rede;</li> <li>• Realizar inspeção periódica e manutenção preventiva nas tubulações da rede de distribuição;</li> <li>• Substituir tubulações em mal estado.</li> </ul>
<b>Problemas estruturais nos reservatórios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeção e manutenção da estrutura dos reservatórios periodicamente.</li> </ul>
<b>Aumento da demanda de água em curto período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobrar taxa contingencial, caso o aumento da demanda de água seja pontual;</li> <li>• Perfurar poços artesianos para serem usados como alternativa em situações emergenciais;</li> <li>• Ampliar a capacidade de reservação;</li> <li>• Avaliar a população flutuante do município e a demanda dos empreendimentos;</li> <li>• Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.</li> </ul>
<b>Aumento do consumo de água durante horários de pico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água;</li> <li>• Promover mobilização dos munícipes para instalação de reservatório elevado nos domicílios.</li> </ul>
<b>Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais de captação, ocasionada por período prolongado de estiagem e seca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar a possibilidade de captar água em outro ponto ou manancial;</li> <li>• Perfurar poços artesianos para serem usados como alternativa em situações emergenciais;</li> <li>• Incentivar o armazenamento e utilização de água de chuva;</li> <li>• Ampliar a capacidade de reservação;</li> <li>• Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.</li> </ul>

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



Origem possível	Ações para contingência
<b>Qualidade inadequada da água dos mananciais de captação de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar a qualidade da água dos mananciais;</li> <li>• Implementar técnicas para proteger as nascentes;</li> <li>• Realizar o controle sanitário da bacia a montante;</li> <li>• Reflorestar as áreas de preservação permanente desmatadas;</li> <li>• Realizar limpeza periódica da área no entorno do ponto de captação;</li> <li>• Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a preservação dos recursos naturais e promover o uso racional e consciente da água.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Contaminação</b>	
<b>Acidente com carga perigosa ou contaminante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos;</li> <li>• Monitorar a qualidade da água do manancial;</li> <li>• Instalar barreiras de proteção nos locais com risco de contaminação dos mananciais devido ao tráfego de produtos químicos por transporte rodoviário.</li> </ul>
<b>Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos;</li> <li>• Monitorar a qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente.</li> </ul>
<b>Lançamento de contaminante nos mananciais de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para conservação dos mananciais, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Realizar controle sanitário da bacia a montante;</li> <li>• Monitorar a qualidade da água do manancial;</li> <li>• Fiscalizar lançamento clandestino de esgoto doméstico e industrial.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

### 5.1.2. Ações para contingência relacionadas ao eixo do esgotamento sanitário

As ações para contingência relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário são direcionadas a ocorrências como: paralisação da ETE; extravasamento de esgoto nas estações elevatórias; rompimento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores; extravasamento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores, entre outros. A Tabela 11, abaixo, relaciona tais ações.

**Tabela 11 – Ações para contingência - Esgotamento sanitário**

Origem possível	Ações para contingência
<b>Ocorrência: Paralisação das operações da Estação de Tratamento de Esgoto</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos empregados na operação do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos;</li> <li>• Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos da estação de tratamento de esgoto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Colocar placas educativas nas áreas próximas às instalações da ETE;</li> <li>• Manter as áreas no entorno das instalações da ETE protegidas com cercas e muros;</li> <li>• Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.</li> </ul>
<b>Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva dos equipamentos e da estrutura física;</li> <li>• Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Extravasamento de esgoto</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos;</li> <li>• Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais;</li> <li>• Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.</li> </ul>
<b>Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar manutenção preventiva dos equipamentos e da estrutura física;</li> <li>• Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição;</li> <li>• Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Colocar placas educativas nas áreas próximas às instalações do sistema de esgotamento sanitário;</li> <li>• Manter as áreas no entorno das instalações do sistema de esgotamento sanitário protegidas;</li> <li>• Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo;</li> <li>• Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.</li> </ul>
<b>Entupimento da tubulação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspeção e manutenção preventiva das tubulações;</li> </ul>

<b>Origem possível</b>	<b>Ações para contingência</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para evitar o descarte de resíduos que possam causar o entupimento da tubulação.</li> </ul>
<b>Rompimentos de travessias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas;</li> <li>Utilizar insumos de qualidade nas travessias;</li> <li>Compactar o solo.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Rompimento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores do sistema de esgotamento sanitário</b>	
<b>Rompimentos em pontos de travessia.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoramento da vazão, pressão e regularidade da rede;</li> <li>Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas;</li> <li>Utilizar insumos de qualidade nas travessias;</li> <li>Compactar o solo.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Aumento da demanda de tratamento</b>	
<b>Aumento repentino na vazão coletada pelo sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas;</li> <li>Analisar a demanda de população flutuante e instalação de empreendimentos;</li> <li>Promover campanhas educativas junto aos munícipes.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Retorno de esgoto nas residências</b>	
<b>Obstrução das tubulações do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeção e manutenção preventiva das tubulações;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para evitar o descarte de resíduos que possam causar a obstrução da tubulação.</li> </ul>
<b>Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar fiscalização para identificar os pontos de lançamento indevidos;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para eliminar os lançamentos indevidos.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Vazamentos e contaminação do solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas</b>	
<b>Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir fossas sépticas;</li> <li>Realizar manutenção das fossas sépticas;</li> <li>Monitorar eficiência de operação das fossas sépticas;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.</li> </ul>
<b>Construção de fossas inadequadas e ineficientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir fossas sépticas;</li> <li>Realizar manutenção das fossas sépticas;</li> <li>Monitorar eficiência de operação das fossas sépticas;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.</li> </ul>

Origem possível	Ações para contingência
<b>Ocorrência: Contaminação do curso d'água ou lençol freático</b>	
<b>Lançamento direto de esgoto nos cursos d'água ou solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

### 5.1.3. Ações para contingência relacionadas ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As ações para contingência relacionadas aos serviços de limpeza urbana são direcionadas a ocorrências como: paralisação do serviço de coleta; vazamento e contaminação do solo por chorume; fechamento do aterro; interrupção do serviço de limpeza pública, entre outros. A Tabela 12, abaixo, relaciona tais ações.

**Tabela 12 – Ações para contingência - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e de coleta seletiva</b>	
<b>Greve dos funcionários da prefeitura/ desarticulação das associações de catadores/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar as reivindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves;</li> <li>Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos domiciliares gerados e estimular a prática de compostagem;</li> <li>Estabelecer parcerias com a associação de catadores.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde</b>	
<b>Problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada;</li> <li>Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de poda, varrição e capina</b>	
<b>Greve dos funcionários da prefeitura ou da empresa contratada para execução dos serviços</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada;</li> <li>Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços.</li> </ul>

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Demanda imediata de podas e remoção de árvores</b>	
<b>Tombamento de árvores devido a acidentes de trânsito, patologias ou vendavais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspeção periódica para verificar as condições das espécies arbóreas do município.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Acúmulo de resíduos sólidos</b>	
<b>Aumento temporário da demanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobrar taxa contingencial, caso o aumento da demanda seja pontual;</li> <li>Ampliar a capacidade de coleta;</li> <li>Avaliar a população flutuante do município e a demanda dos empreendimentos;</li> <li>Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de reduzir a geração de resíduos.</li> </ul>
<b>Danos nos equipamentos utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar manutenção preventiva dos equipamentos utilizados.</li> </ul>
<b>Disponibilidade de mão de obra incompatível com a demanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a demanda de manejo de resíduos recicláveis por meio de atualização do estudo gravimétrico dos resíduos gerados no município;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos gerados.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Descarte de resíduos em locais inapropriados</b>	
<b>Frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos;</li> <li>Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta;</li> <li>Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.</li> </ul>
<b>Quantidade insuficiente de pontos de coleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar estudo para avaliar locais com demanda de coleta de resíduos e implementá-los;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.</li> </ul>
<b>Deficiência de divulgação de informações sobre o funcionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município, através de meios de comunicação local, cartazes e faixas, associações de bairro e instituições do município;</li> <li>Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Contaminação do solo e do lençol freático</b>	
<b>Destinação final inadequada dos resíduos (vazadouro a céu aberto/lixão)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejar a destinação e disposição final ambientalmente adequadas para os resíduos gerados no município;</li> <li>Consolidar parcerias de consorciamento junto aos municípios vizinhos para destinação final dos resíduos.</li> </ul>

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos</b>	
<b>Descarte de resíduos em locais inapropriados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos;</li> <li>• Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta;</li> <li>• Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município;</li> <li>• Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de aterro sanitário</b>	
<b>Greve ou problemas operacionais do responsável pelo manejo do aterro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhar as reivindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves;</li> <li>• Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais da operacionalização;</li> <li>• Acompanhar mensalmente as condicionantes do licenciamento ambiental do aterro e verificar o funcionamento das atividades.</li> </ul>
<b>Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência no local;</li> <li>• Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.</li> </ul>
<b>Desmoronamento de taludes/bermas e afins</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência no local;</li> <li>• Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Vazamento de chorume</b>	
<b>Excesso de chuvas ou problemas operacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

#### 5.1.4. Ações para contingência relacionadas ao eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

As ações preventivas para contingência relacionadas aos serviços de drenagem urbana são direcionadas a ocorrências como: alagamentos e inundações; processos erosivos, entre outras. A Tabela 13 relaciona tais ações.

**Tabela 13 – Ações para contingência - Drenagem urbana e manejo de águas pluviais**

Origem possível	Ações para contingência
<b>Ocorrência: Alagamentos</b>	
<b>Sistema de drenagem inexistente ou com capacidade de escoamento inferior à demandada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem;</li> <li>• Revisar/elaborar o projeto de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem.</li> </ul>
<b>Precipitação com intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema de drenagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas de micro e macrodrenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem.</li> <li>• Construir bacias de retenção;</li> <li>• Fiscalizar construções irregulares.</li> </ul>
<b>Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar o projeto de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas.</li> </ul>
<b>Boca de lobo e/ou ramal de ligação assoreado, entupido ou subdimensionado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem.</li> </ul>
<b>Deficiência no funcionamento adequado das bocas de lobo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecionar as bocas de lobo para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das bocas de lobo.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Inundação</b>	
<b>Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem;</li> <li>• Revisar/elaborar o projeto de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas de micro e macrodrenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem.</li> </ul>
<b>Assoreamento do curso d'água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Instalar dispositivos de drenagem na área urbana e rural do município para prevenir o assoreamento do curso d'água.</li> </ul>
<b>Deficiência no dimensionamento da calha do curso hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar projeto de calha do curso d'água e realizar obras de macrodrenagem para evitar a ocorrência de inundações.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Processos erosivos</b>	

Origem possível	Ações para contingência
<b>Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem na área</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem;</li> <li>• Revisar/elaborar o projeto de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem;</li> <li>• Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios a processos erosivos.</li> </ul>
<b>Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar o projeto de drenagem;</li> <li>• Inspecionar as estruturas para averiguar suas condições de conservação.</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas;</li> <li>• Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios a processos erosivos.</li> </ul>
<b>Elevada intensidade de precipitação em curto intervalo temporal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem;</li> <li>• Fiscalizar construções irregulares;</li> <li>• Mapear a fragilidade do solo e intensificação de processos erosivos;</li> <li>• Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios à ocorrência de processos erosivos.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Bocas de lobo exalando mau odor</b>	
<b>Ligação clandestina de esgoto na rede pluvial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Fiscalizar as residências e os empreendimentos do município para evitar o lançamento indevido de efluentes na rede pluvial;</li> <li>• Penalizar os munícipes que realizaram ligações clandestinas;</li> <li>• Realizar limpeza e manutenção das estruturas.</li> </ul>
<b>Ineficiência da limpeza das bocas de lobo e outras estruturas da rede de drenagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Realizar treinamento da equipe de limpeza;</li> <li>• Aumentar a equipe de limpeza das estruturas.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Rompimento ou obstrução de rede</b>	
<b>Entupimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento da vazão, pressão e regularidade da rede;</li> <li>• Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas;</li> <li>• Utilizar insumos de qualidade nas travessias;</li> <li>• Compactar o solo.</li> </ul>
<b>Vandalismo (micro e macro)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes;</li> <li>• Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

## 5.2. Ações para Emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o respectivo plano corretivo emergencial são previstos a seguir, direcionados a cada um dos quatro eixos do saneamento.

### 5.2.1. Ações para emergência relacionadas aos serviços de abastecimento de água

No que diz respeito ao eixo de abastecimento de água, a Tabela 14 apresenta as possíveis ocorrências e as ações diretas de mitigação dos problemas relacionados identificados.

**Tabela 14 – Ações para Emergência - Abastecimento de água**

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Falta de água</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Comunicar à Cemig sobre a interrupção do fornecimento de energia elétrica;</li> <li>• Alugar gerador de energia elétrica;</li> <li>• Utilizar o gerador de energia elétrica para manter o funcionamento dos equipamentos;</li> <li>• Realizar reparo de equipamentos danificados;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Nível de cheia do manancial que obrigue parar a operação dos equipamentos na etapa de captação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Comunicar à Defesa Civil sobre o nível de cheia;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Falta de água</b>	
<b>Problemas mecânicos e hidráulicos no sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Equipamentos danificados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Ruptura/rompimento nas adutoras do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Rompimento das tubulações da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Comunicar ao prestador de serviços para viabilizar os reparos necessários;</li> <li>• Sinalizar e isolar a área afetada;</li> <li>• Limpeza e descontaminação das áreas afetadas;</li> <li>• Executar reparo e troca das tubulações danificadas;</li> <li>• Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Problemas estruturais nos reservatórios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Executar o reparo da estrutura danificada;</li> <li>• Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Aumento da demanda de água em curto período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Disponibilizar equipe técnica para identificar a origem do aumento repentino do consumo de água;</li> <li>• Revisar a capacidade da rede de distribuição, caso o aumento da demanda de água seja generalizado;</li> <li>• Realocar a água na rede de distribuição para atender temporariamente a demanda, caso o aumento da demanda de água seja pontual;</li> <li>• Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>

<b>Origem possível</b>	<b>Ações para emergência</b>
<b>Ocorrência: Falta de água</b>	
<b>Aumento do consumo de água durante horários de pico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água para distribuir a demanda de água para outros horários.</li> </ul>
<b>Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais de captação, ocasionada por período prolongado de estiagem e seca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Comunicar à Defesa Civil, aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a redução da disponibilidade hídrica dos mananciais;</li> <li>• Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Qualidade inadequada da água dos mananciais de captação de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a deterioração da qualidade da água dos mananciais;</li> <li>• Ampliar a fiscalização para identificar o agente causador;</li> <li>• Alterar as dosagens dos produtos químicos empregados na estação de tratamento de água;</li> <li>• Intensificar o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Contaminação</b>	
<b>Acidente com carga perigosa ou contaminante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, às instituições e à população sobre o comprometimento da qualidade da água dos mananciais;</li> <li>• Interromper a captação de água no manancial contaminado;</li> <li>• Alterar o manancial empregado para captação de água;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e à população sobre a falta de água;</li> <li>• Reparar as instalações danificadas;</li> <li>• Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>
<b>Lançamento de contaminante nos mananciais de abastecimento de água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, às instituições e à população sobre o comprometimento da qualidade da água dos mananciais;</li> <li>• Interromper a captação de água no manancial contaminado;</li> <li>• Alterar o manancial empregado para captação de água;</li> <li>• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

## 5.2.2. Ações para emergência relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário

No que diz respeito ao eixo de esgotamento sanitário, a Tabela 15 apresenta as possíveis ocorrências e as ações diretas de mitigação dos problemas relacionados identificados.

**Tabela 15 – Ações para Emergência - Esgotamento sanitário**

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Paralisação das operações da Estação de Tratamento de Esgoto</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos empregados na operação do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralisação das operações da ETE;</li> <li>• Comunicar a Cemig sobre a interrupção do fornecimento de energia elétrica;</li> <li>• Alugar gerador de energia elétrica;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos da estação de tratamento de esgoto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralisação das operações da ETE;</li> <li>• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralisação das operações da ETE;</li> <li>• Executar reparos nas estruturas danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Extravasamento de esgoto</b>	
<b>Interrupção do fornecimento de energia elétrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar à Cemig sobre a interrupção do fornecimento;</li> <li>• Alugar gerador de energia elétrica;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas afetadas.</li> </ul>
<b>Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar reparos nas estruturas danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas afetadas.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Entupimento da tubulação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre extravasamento;</li> <li>• Executar reparos nas estruturas danificadas;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas afetadas.</li> </ul>

<b>Origem possível</b>	<b>Ações para emergência</b>
<b>Rompimentos de travessias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre extravasamento;</li> <li>• Executar reparos nas estruturas danificadas;</li> <li>• Isolar e sinalizar a área para evitar acidentes;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas afetadas.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Rompimento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores do sistema de esgotamento sanitário</b>	
<b>Rompimentos em pontos de travessia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre rompimento das estruturas;</li> <li>• Comunicar ao prestador de serviços para viabilizar os reparos necessários;</li> <li>• Sinalizar e isolar a área afetada;</li> <li>• Limpar e descontaminar as áreas afetadas.</li> </ul>
<b>Ações de vandalismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido;</li> <li>• Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>• Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Aumento da demanda de tratamento</b>	
<b>Aumento repentino na vazão coletada pelo sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilizar equipe técnica para identificar a origem do aumento da demanda;</li> <li>• Verificar se existem extravasamentos;</li> <li>• Verificar se existem ligações irregulares de esgoto ou lançamento irregular de águas pluviais na rede coletora;</li> <li>• Inserir no Código de Posturas do município as penalizações aos responsáveis, para os casos nos quais existam ligações irregulares de esgoto ou lançamento irregular de águas pluviais na rede coletora.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Retorno de esgoto nas residências</b>	
<b>Obstrução das tubulações do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar manutenção corretiva das tubulações.</li> </ul>
<b>Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora do sistema de esgotamento sanitário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilizar equipe técnica para identificar pontos de lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora;</li> <li>• Realizar manutenção corretiva.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Vazamentos e contaminação do solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas</b>	
<b>Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre vazamento e contaminação dos recursos naturais;</li> <li>• Isolar a área e conter o resíduo para minimizar a contaminação;</li> <li>• Limpar local com caminhão limpa fossa, destinando o resíduo para estação de tratamento de esgoto;</li> <li>• Realizar a substituição de fossas rudimentares pelas fossas sépticas.</li> </ul>

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



Origem possível	Ações para emergência
<b>Construção de fossas inadequadas e ineficientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e à população sobre vazamento e contaminação dos recursos naturais;</li> <li>• Isolar a área e conter o resíduo para minimizar a contaminação;</li> <li>• Realizar a substituição de fossas rudimentares pelas fossas sépticas;</li> <li>• Corrigir os problemas de ineficiência das fossas.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

### 5.2.3. Ações para emergência relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Em relação ao eixo da limpeza urbana, a Tabela 16 apresenta as possíveis ocorrências e as ações diretas de mitigação dos problemas relacionados identificados.

**Tabela 16 – Ações para Emergência - Limpeza urbana**

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e de coleta seletiva</b>	
<b>Greve dos funcionários da prefeitura/ desarticulação das associações de catadores/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços;</li> <li>• Comunicar à população sobre a paralisação dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo;</li> <li>• Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos domiciliares;</li> <li>• Comercializar os resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde</b>	
<b>Problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar veículos de limpeza da prefeitura para coletar os resíduos de saúde;</li> <li>• Encaminhar os resíduos de saúde para destinação final ambientalmente adequada;</li> <li>• Contratar outra empresa para realizar os serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de poda, varrição e capina</b>	
<b>Greve dos funcionários da prefeitura ou da empresa contratada para execução dos serviços</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços;</li> <li>• Comunicar à população sobre a paralisação dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo;</li> <li>• Contratar empresa terceirizada para realizar serviços de poda, varrição e capina.</li> </ul>

<b>Origem possível</b>	<b>Ações para emergência</b>
<b>Ocorrência: Demanda imediata de podas e remoção de árvores</b>	
<b>Tombamento de árvores devido a acidentes de trânsito, patologias ou vendavais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar a Cemig, caso tenha afetado a rede de distribuição de energia elétrica do município;</li> <li>• Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros;</li> <li>• Isolar a área para realização da poda ou remoção de árvores.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Acúmulo de resíduos sólidos</b>	
<b>Aumento temporário da demanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar equipe de limpeza;</li> <li>• Acionar emergencialmente o setor de manutenção do prestador de serviços;</li> <li>• Acionar os meios de comunicação para aviso à população para evitar disposição dos resíduos nas ruas;</li> <li>• Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.</li> </ul>
<b>Danos nos equipamentos utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar reparo ou reposição emergencial dos equipamentos danificados.</li> </ul>
<b>Disponibilidade de mão de obra incompatível com a demanda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar a prefeitura para aumentar quadro de funcionários concursados ou terceirizados;</li> <li>• Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos volumosos e de construção civil.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Descarte de resíduos em locais inapropriados</b>	
<b>Frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta;</li> <li>• Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas identificadas;</li> <li>• Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.</li> </ul>
<b>Quantidade insuficiente de pontos de coleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta e implementar novos pontos de coleta;</li> <li>• Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.</li> </ul>
<b>Deficiência de divulgação de informações sobre o funcionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos;</li> <li>• Divulgar informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos sólidos para a população, através de meios de comunicação local, panfletagem, associações de bairro e instituições do município.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Contaminação do solo e do lençol freático</b>	
<b>Destinação final inadequada dos resíduos (vazadouro a céu aberto/lixão)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conter a ocorrência de contaminação do solo e do lençol freático;</li> <li>• Encaminhar os resíduos para disposição final ambientalmente adequada;</li> <li>• Realizar recuperação da área degradada.</li> </ul>

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos</b>	
<b>Descarte de resíduos em locais inapropriados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta;</li> <li>• Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas do município;</li> <li>• Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos;</li> <li>• Realizar dedetização dos locais com presença de vetores de doenças e animais peçonhentos.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Paralisação dos serviços de aterro sanitário</b>	
<b>Greve ou problemas operacionais do responsável pelo manejo do aterro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encaminhar os resíduos para um aterro alternativo (particular ou de município vizinho);</li> <li>• Acionar caminhões de limpeza da prefeitura para transportar tais resíduos para o aterro alternativo.</li> </ul>
<b>Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros;</li> <li>• Evacuar e isolar a área do aterro;</li> <li>• Realizar limpeza e reparos da área e estruturas danificadas.</li> </ul>
<b>Desmoronamento de taludes/bermas e afins</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros;</li> <li>• Evacuar e isolar as áreas afetadas;</li> <li>• Realizar reparos na estrutura danificada.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Vazamento de chorume</b>	
<b>Excesso de chuvas ou problemas operacionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais;</li> <li>• Conter o chorume de forma a evitar uma maior contaminação do solo;</li> <li>• Remover o chorume por meio de caminhão limpa fossa e encaminhar para uma estação de tratamento de esgoto.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

#### 5.2.4. Ações para emergência relacionadas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Em relação ao eixo da drenagem urbana, a Tabela 17 apresenta as possíveis ocorrências e as ações diretas de mitigação dos problemas relacionados identificados.

**Tabela 17 – Ações para Emergência - Drenagem urbana**

Origem possível	Ações para emergência
<b>Ocorrência: Alagamentos</b>	
<b>Sistema de drenagem inexistente ou com capacidade de escoamento inferior à demandada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento;</li> <li>• Realizar limpeza das estruturas de drenagem.</li> </ul>
<b>Precipitação com intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema de drenagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.</li> </ul>
<b>Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Reformar ou construir emissários e dissipadores no sistema de drenagem;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.</li> </ul>
<b>Boca de lobo e/ou ramal de ligação assoreado, entupido ou subdimensionado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Desobstruir as bocas de lobo e ramais de ligação;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento;</li> <li>• Revisar o projeto de drenagem para corrigir o subdimensionamento.</li> </ul>
<b>Deficiência no funcionamento adequado das bocas de lobo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Revisar o projeto estrutural das bocas de lobo;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Inundação</b>	
<b>Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município;</li> <li>• Reparar as estruturas afetadas pela inundação.</li> </ul>
<b>Assoreamento do curso d'água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>• Realizar desassoreamento do curso d'água.</li> </ul>

Origem possível	Ações para emergência
<b>Deficiência no dimensionamento da calha do curso hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>Identificar os locais de inundações ao longo do curso hídrico;</li> <li>Atualizar o dimensionamento e realizar ações para solucionar a ocorrência.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Processos erosivos</b>	
<b>Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem na área</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município;</li> <li>Reparar as estruturas afetadas pelos processos erosivos.</li> </ul>
<b>Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>Reformar ou construir emissários e dissipadores no sistema de drenagem;</li> <li>Reparar as estruturas afetadas pelos processos erosivos.</li> </ul>
<b>Elevada intensidade de precipitação em curto intervalo temporal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, instituições e à população sobre a ocorrência;</li> <li>Isolar e limpar a área;</li> <li>Reparar as estruturas afetadas.</li> </ul>
<b>Ocorrência: Rompimento ou obstrução de rede</b>	
<b>Entupimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre extravasamento;</li> <li>Executar reparos nas estruturas danificadas.</li> </ul>
<b>Vandalismo (micro e macro)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido;</li> <li>Executar reparos nas instalações danificadas;</li> <li>Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.</li> </ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

### 5.3. Plano de Racionamento da Água

A água é o principal elemento natural para o estabelecimento das ocupações humanas. Ao longo de séculos, foi sempre em torno de cursos de água que as cidades foram estabelecidas e se desenvolveram. Com o aumento numeroso de grandes centros urbanos e, conseqüentemente, de sua população, concomitante à falta de um planejamento que acompanhasse tal demanda, entre outros aspectos, advieram problemas como o do abastecimento de água em quantidade e qualidade insuficiente a todos.

Em decorrência da baixa disponibilidade hídrica, como também da conseqüente iminência de colapso em vários sistemas de abastecimento de água no Estado, a ARSAE-MG publicou a Resolução nº 68 no dia 28 de maio de 2015, alterada pela Resolução nº 83 de maio de 2016, que discorre sobre a adoção do racionamento de água.

Tal Resolução estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável a serem observadas pelos Prestadores de Serviço de Abastecimento regulados por esta Agência, no caso de Esmeraldas, a Copasa está apta a seguir os procedimentos apresentados na resolução, para os serviços de abastecimento de água gerenciados por ela. Assim, a Arsae-MG normatizou o rito dos procedimentos, o planejamento das ações, o monitoramento das variáveis e dos resultados obtidos, de forma a permitir que o usuário tenha o conhecimento detalhado das medidas a serem implantadas, os impactos, a duração e a previsão de restabelecimento dos serviços durante o período de racionamento. Consta na referida Resolução que os prestadores de serviço, mediante prévia e expressa comunicação à Arsae, poderão adotar medidas de racionamento quando houver comprometimento do abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas. Para tanto, os prestadores deverão seguir as diretrizes da Resolução, entre as quais se inclui a elaboração de um documento denominado “Plano de Racionamento”, que contenha o detalhamento das medidas a serem adotadas (Arsae-MG, 2017).

Segundo o exposto na Resolução mencionada, são consideradas como medidas de racionamento ações deliberadas que comprometam a oferta de água aos usuários e não sejam decorrentes de manutenção corretiva ou preventiva realizada pelo prestador de serviço, a exemplo de redução da pressão na rede de distribuição de água, paralisação total ou parcial do sistema de abastecimento, alternância do fornecimento de água entre regiões de um mesmo sistema de abastecimento e manobras na rede de abastecimento de água.

A necessidade de racionamento deve ser comunicada ao órgão regulador instituído, sendo necessária a elaboração de um Plano de Racionamento. Conforme a Arsae

(2015), esse plano deve apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

- a) Data de elaboração;
- b) Identificação e contatos do grupo interno responsável do Prestador de Serviços pelo Plano de Racionamento;
- c) Justificativa para execução do Plano de Racionamento;
- d) Data de início das medidas de racionamento e previsão de encerramento ou revisão do Plano;
- e) Descrição das regiões ou localidades a serem atingidas pelas medidas de racionamento;
- f) Programação detalhada dos dias e horários em que cada área sofrerá medidas de racionamento;
- g) Previsão para o reestabelecimento das condições normais do abastecimento de água;
- h) Relação das fontes de captação alternativas, que possam ser utilizadas para abastecimento no período de execução do Plano de Racionamento;
- i) Descrição das formas de distribuição de água complementares à rede pública de abastecimento, caso existam;
- j) Detalhamento das formas de abastecimento aos usuários que prestam serviços de caráter essencial à população;
- k) Descrição dos canais de atendimento disponibilizados aos usuários, tais como presencial, telefônico, sítio eletrônico ou outros que se fizerem necessários;
- l) Descrição das medidas de incentivo à redução do consumo, especialmente as campanhas educativas para uso racional da água e estímulo à adoção de medidas de economia de água para usos menos nobres;
- m) Descrição de ações específicas voltadas à promoção de instruções direcionadas a síndicos de condomínios que não possuem medições individualizadas e administradores de prédios públicos para recomendar a

adoção de medidas que visem evitar o desperdício e estimular o uso racional de água;

- n) Descrição das medidas para melhoria do sistema de abastecimento de água.

Sugere-se que, independente do prestador de serviços de abastecimento de água no Município de Esmeraldas, o conteúdo mínimo apresentado seja observado ao se estabelecer medidas de racionamento de água.

Cabe destacar que, para além da adoção de medidas de racionamento, o prestador de serviços deve se atentar à adoção de medidas de melhoria do sistema de abastecimento de água, como: busca de fontes alternativas de água que possam mitigar os efeitos da escassez hídrica no período de execução do Plano de Racionamento; redução do tempo médio de reparo de vazamentos em adutoras e redes de distribuição de água; ampliação da setorização das redes de distribuição; instalação de válvulas redutoras de pressão; instalação e aferição de hidrômetros; adequação da capacidade de reservação do sistema de água; outras medidas para redução do volume de perdas na distribuição de água. Ressalta-se ainda que antes de adotar medidas de racionamento, deve-se buscar incentivar medidas como a redução do consumo, especialmente campanhas educativas para uso racional de água e estímulo à economia de água para usos não associados ao consumo humano.

#### **5.4. Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária**

Indo além da tendência natural de aumento crescente da demanda e consumo de água, geralmente de forma gradativa, determinados eventos (programados ou não) acabam por ocasionar um aumento temporário da demanda, e, mesmo ocorrendo de modo sazonal, e por um período limitado, dias ou semanas, pode comprometer o bom funcionamento do serviço público local e acarretar situações indesejadas, como falhas nos serviços, paralisações repentinas de setores e até acidentes mais significativos, caso a infraestrutura local não esteja preparada para tal cenário, podendo representar, em última instância, um risco de colapso do sistema.

Lixo acumulado, extravasamento de esgoto, desabastecimento de água potável, são apenas algumas das possíveis ocorrências no município, se não houver o devido planejamento para um eventual aumento de demanda, que garanta um sistema de saneamento mais resiliente, trabalhando com certa folga e programado para imprevistos.

Dessa forma, no âmbito municipal, quando se trata de um serviço tão abrangente quanto os de saneamento básico, não somente o investimento em infraestrutura é necessário, sendo tão ou mais importante a busca por soluções inovadoras, com alternativas tecnológicas de baixo custo, que podem ser estudadas e adotadas, e uma boa articulação com a equipe disponível, sendo essa bem treinada e situada dentro do cenário em que atua, estando assim preparada para agir tanto em situações rotineiras quanto atípicas.

É válido ressaltar que os eventos festivos, turísticos e culturais são ocasiões importantes que marcam a história individual da região e, além de agregar valor cultural e entretenimento à população, são uma oportunidade muito favorável de divulgação do local e geração de recursos para o município e sua comunidade. Para o efetivo planejamento, deve haver uma comunicação fluente entre os setores da prefeitura responsáveis pelo calendário municipal de eventos (cultura, lazer, entretenimento, etc.) e os gestores à frente dos serviços de saneamento que possam ser afetados com o aumento da demanda. Tal interação permite uma análise conjunta do cenário, e a adoção das medidas preventivas necessárias, garantindo que tais eventos ocorram dentro da normalidade, contribuindo para que sejam bem sucedidos.

Em Esmeraldas, segundo o calendário municipal de eventos fixos, estão previstos anualmente os seguintes eventos oficiais:

- Janeiro – Folia de Reis e Barraquinha de São Sebastião (Bingo, shows e culinária local);
- Fevereiro – Carnaval (Ensaios e Desfiles de blocos e Cortejo dos Mascarados);
- Março/abril – Procissões da Semana Santa e Queima do Judas;
- Maio – Dia do Trabalhador Rural, Dia da Capoeira, Congado em Córrego das

Pedras, Festa de Santa Cruz em Boa Vista, Riacho e Campo Alegre, e Festa de Santa Quitéria no Distrito Sede;

- Junho – Festas Juninas em bairros e povoados;
- Setembro – Aniversário da cidade, Feira da Cachaça, e apresentação das Guardas de Congado dos povoados Vargem Bento da Costa, Urucuia e Distrito Sede;
- Outubro – Festas de Nossa Senhora do Rosário e São Judas Tadeu;
- Dezembro – Folia de Reis.

Além desses, os possíveis eventos programados ao longo do ano no município também devem ser previamente comunicados e planejados entre os setores, conforme mencionado acima, buscando-se evitar indesejadas ocorrências e imprevistos.

O aumento temporário na demanda do abastecimento de água exige que o poder público, em parceria com o prestador de serviços, estabeleça um procedimento metodológico que vise mitigar os imprevistos e reestabelecer os serviços, podendo demandar ações preventivas ou emergenciais, já abordadas nos itens 5.1 e 5.2 do presente documento. Para atendimento a essa demanda é fundamental que o prestador de serviço tenha conhecimento prévio de uma estimativa de público/turistas atraídos pelos eventos ou épocas do ano como férias e feriados prolongados, a fim de planejar adequadamente as ações preventivas. Durante a elaboração do PMSB de Esmeraldas, não foi relatada tal estimativa. Assim, sugere-se na Tabela 18 algumas questões às quais os prestadores devem se atentar para o atendimento à demanda temporária nos eventos mencionados anteriormente.

**Tabela 18 – Ações/atividades a serem observadas/realizadas para atendimento à demanda temporária**

Ações/atividades a serem observadas/realizadas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar em qual época do ano ocorrem os eventos;</li><li>• Mapear o município, estabelecendo os pontos mais críticos de demanda temporária;</li><li>• Seguir as ações emergenciais propostas neste documento para que o atendimento volte à normalidade;</li><li>• Criar canais de comunicação com a população, para que a essa possa informar o local de um evento, bem como ser alertada para redução temporária no fornecimento de água e redução de consumo;</li><li>• Estabelecer contato com empresas terceirizadas (caminhões pipa, limpa fossa, banheiro químico);</li><li>• Adotar medidas complementares de frota adicional para coleta de resíduos;</li><li>• Verificar a necessidade de contratação de funcionários (coleta e varrição);</li><li>• Atentar quanto aos equipamentos adicionais no local de destinação/disposição final de resíduos, ocasionados pelo aumento do volume de resíduos;</li><li>• Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos;</li><li>• Disponibilização de equipamentos reservas para atendimento à demanda;</li><li>• Definir as responsabilidades e obrigações entre as partes, visando menor custo e maior efetividade.</li></ul>

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos, 2020.

## 5.5. Mecanismos Tarifários de Contingência

A política nacional do saneamento prevê, através do Art. 46 da Lei nº 11.445/07, que em determinadas situações de contingência, como situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos, os custos financeiros adicionais direcionados ao prestador de serviço para controlar, mitigar ou sanar o problema podem ser repassados à população. Cita-se:

*“Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.”*

Desta maneira, a tarifa de contingência tem por objetivo (Adasa, 2016):

- **Em relação aos usuários** - Sinalizar a necessidade de consumo consciente dos recursos hídricos, incentivando a população a reduzir o consumo de água, a fim de promover um ajuste entre a oferta e a demanda. Esta redução pode impedir a adoção de medidas mais severas, como o racionamento.
- **Em relação ao prestador dos serviços** - Fornecer condições para o prestador

enfrentar a situação de escassez hídrica, permitindo a cobertura de custos operacionais eficientes adicionais e o financiamento de custos de capital emergenciais e estruturantes adicionais.

O equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços também precisa ser observado. Entretanto, deve ser aliado a uma prestação eficiente e à manutenção da modicidade tarifária. Nesse sentido, é importante ressaltar que a receita gerada pela tarifa de contingência não poderá ser utilizada para compensar a redução de mercado, a qual, seja voluntária ou devida ao racionamento, não deve promover mais impactos aos usuários dos serviços públicos de abastecimento de água, antes, deve servir como incentivo ao prestador de serviços, para reduzir custos e aumentar sua eficiência. Caso a Tarifa de Contingência fosse utilizada para compensar a redução de mercado, todo o risco de escassez seria repassado aos usuários e o prestador não teria incentivos para o adequado planejamento e para a tomada de ações relativas ao combate de perdas e ao aumento da oferta de água (Adasa, 2016).

Cabe ressaltar que o prestador de serviços não tem controle sobre eventos climáticos, contudo, é o principal responsável pelos planejamentos e investimentos que propiciem um aumento da disponibilidade hídrica aos usuários dos serviços públicos de abastecimento de água.

Ressalta-se que essa forma de tarifação especial em ocasiões emergenciais deve ser regulamentada de maneira que não prejudique os usuários socialmente mais vulneráveis, devendo-se avaliar a capacidade de pagamento de todos ao estabelecer a tarifa. Para os usuários de baixa renda, é importante prever a isenção tarifária. Para definição dessa isenção pode-se considerar a indicação da Organização Mundial de Saúde (OMS), que recomenda um consumo de 110 litros/habitante/dia. Esse consumo representa 3,3 m<sup>3</sup>/mês. Considerando-se que uma família média brasileira possui 3,3 habitantes/domicílios permanentes, obtém-se um consumo mensal de aproximadamente 10 m<sup>3</sup>. A isenção da tarifa também pode ser estendida a certos usuários específicos, de cunho social, visto que prestam serviços de caráter essencial, como os hospitais, hemocentros, centros de diálise, prontos-socorros, casas de saúde e estabelecimentos de internação coletiva (Adasa, 2016).

## **5.6. Articulação do PMSB com Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres Naturais e Antrópicos**

Os desastres podem ser classificados em naturais ou antrópicos. Os desastres naturais são causados pelo impacto de um fenômeno natural de grande intensidade sobre uma área ou região povoada, podendo ou não ser agravado pelas atividades antrópicas. Como exemplo, tem-se as inundações em decorrência de grandes volumes de chuvas, estiagem (ausência prolongada de chuvas), incêndios florestais de causas naturais, processos erosivos, deslizamentos, vendavais e granizos. Já os desastres antrópicos são ocasionados pelas ações ou omissões do homem, a exemplo de contaminação de cursos d'água por processos industriais, incêndios industriais, entre outros.

Como exemplos recentes de desastres ocasionados por causas antrópicas, podem ser citados os rompimentos de barragem de rejeitos de atividades minerárias nos municípios de Mariana (ocorrido em novembro de 2015) e Brumadinho (em janeiro de 2019). Em ambos os casos, os danos sociais e ambientais foram grandes, sendo o primeiro considerado um dos maiores desastres ambientais da história e o segundo, um dos maiores desastres humanitários. Desastres como os citados (tanto os naturais quanto os antrópicos), tem ligação direta com os serviços de saneamento. Nos exemplos dos casos citados como desastres antrópicos, ocorreram situações de desabastecimento de água, uma vez que a lama oriunda dos rompimentos das barragens comprometeu os sistemas de captação de água de alguns municípios.

No item 5 deste documento foram citadas ações de emergências e contingências a serem executadas especificamente para ocorrências atípicas nos sistemas de saneamento básico, como exemplo de situações de comprometimento do abastecimento. Contudo, é necessário que se faça um planejamento pormenorizado de todos os riscos de desastres aos quais o município está sujeito, estabelecendo-se medidas de enfrentamento específicas para cada tipo relacionado.

A ocorrência de graves desastres no Brasil, levou a uma crescente conscientização acerca da importância de se aperfeiçoar a gestão dos riscos de desastres, o que resultou na edição da Lei Federal nº 12.608, de 2012, que dispõe sobre as diretrizes

e os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. A redução dos riscos de desastres é o principal objetivo dessa política, ou seja, trata-se de valorizar as medidas de prevenção aos riscos e não apenas aquelas com foco na resposta e recuperação dos desastres. Nesse sentido, a legislação brasileira exige que os gestores públicos, de todas as instâncias governamentais - União, Estados, Distrito Federal e Municípios – adotem, no âmbito de suas competências legais, as ações necessárias à redução dos riscos de desastres, devendo, para tanto, atuar em conjunto com a sociedade e com o setor privado (Jica; MCidades, 2018).

Com o arcabouço legal aprimorado a partir da lei supracitada, foram realizadas alterações junto ao Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), principal marco para política urbana no Brasil, que visaram à implementação de medidas no campo do planejamento urbano, que configurem uma ocupação adequada do território municipal (Lima, 2018). Entre suas diretrizes, a referida lei prevê:

**Art. 2º** - É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre

**Art. 4º § I** - Atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas.

**Art. 5º § VII** - Identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência; § VIII - Monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres; § IV - Produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais.

Da competência dos Estados, destaca-se:

**Art. 7º § V** - Realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios; § VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Em 2014, foi sancionada a Lei Federal nº 12.983/2014, que dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil.

De encontro às premissas da legislação nacional, o Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR consiste num instrumento de planejamento para diagnóstico do risco e a proposição de medidas estruturais para a sua redução, considerando a estimativa de custos, os critérios de priorização e a compatibilização com outros programas nas três esferas de governo: federal, estadual e municipal. A partir desse conjunto de ferramentas é possível dimensionar o problema, nortear as ações necessárias (estruturais e não estruturais) para reduzir ou erradicar as situações de risco de deslizamentos no município, bem como captar recursos para financiar as medidas que extrapolam a capacidade da Prefeitura (MDR, 2011).

Considerando-se que, segundo informações da Prefeitura, o Município de Esmeraldas ainda não dispõe de um Plano Municipal de Redução de Risco, o presente documento apresenta as diretrizes gerais para sua elaboração.

A redução dos riscos de desastres pressupõe o conhecimento dos riscos; o aperfeiçoamento da governança e a destinação de recursos adequados; o aumento da resiliência, para fazer face aos impactos dos desastres; a melhoria das ações de preparação para uma resposta eficaz; a recuperação dos desastres de forma a se “construir melhor que antes”, envolvendo ações de reabilitação e de reconstrução (Jica; MCidades, 2018).

Em relação ao tema, é válida a compreensão de alguns aspectos fundamentais, conforme descrito pela Defesa Civil-MG (2018):

- **Desastre** - é a interrupção séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, que causa perdas humanas e importantes perdas materiais, econômicas ou ambientais, que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada para fazer frente à situação utilizando seus próprios recursos. O desastre resulta da combinação de ameaças, condições de vulnerabilidade, e influencia na capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco.
- **Gestão do Risco de Desastre** - é o conjunto de decisões administrativas, de organização e de conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades

e comunidades para implementar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades, a fim de reduzir os impactos de ameaças naturais e desastres ambientais e tecnológicos consequentes. Isso envolve todo tipo de atividade, incluindo medidas estruturais e não estruturais para evitar ou limitar os efeitos adversos dos desastres.

- **Redução dos Riscos de Desastres** - marco conceitual de elementos que têm a função de minimizar vulnerabilidades e riscos em uma sociedade, para evitar (prevenção) ou limitar (mitigação e preparação) o impacto adverso de ameaças, dentro do amplo conceito de desenvolvimento sustentável.

Conforme a Estratégia Internacional para Redução de Desastres (EIRD), o marco conceitual referente à redução de risco de desastres se compõe dos seguintes campos de ações:

- i. Avaliação de riscos, incluindo análise de vulnerabilidade, assim como análises e monitoramento de ameaças/perigos;
- ii. Conscientização para modificar o comportamento;
- iii. Desenvolvimento do conhecimento, incluindo informação, educação, capacitação e investigação;
- iv. Compromisso político e estruturas institucionais, incluindo informação, política, legislação e ação comunitária;
- v. Aplicação de medidas incluindo gestão ambiental, práticas para o desenvolvimento social e econômico, medidas físicas e tecnológicas, ordenamento territorial e urbano, proteção de serviços básicos e formação de redes e alianças;
- vi. Sistemas de detecção e alerta precoce, incluindo prognóstico, predição, difusão de alertas, medidas de preparação e capacidades de enfrentamento.

Considerando a concepção do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, a atuação dos órgãos de defesa civil ocorre por meio da sucessão de esforços; desta forma, primeiramente a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec) realiza as atividades de defesa civil para minimização dos

desastres e o atendimento das ocorrências pontuais. Dentre as atribuições da Compdec, as ações de prevenção aos desastres são primordiais, sendo por este motivo fundamental que o município faça o levantamento das áreas de risco. Após realizar o mapeamento das áreas vulneráveis, se faz necessário a elaboração do Plano Municipal de Gestão do Risco, com vistas a responder de forma rápida e estruturada os eventos adversos que possam comprometer a segurança das comunidades / pessoas.

Destaca-se entre as ações preventivas para se evitar desastres (MCidades, 2008):

- Treinamento de equipes municipais, com o objetivo de capacitar técnicos das prefeituras para a elaboração de diagnóstico, prevenção e gerenciamento de risco;
- Apoio financeiro para elaboração, pelo município, do Plano Municipal de Redução de Risco, instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança, a estimativa de recursos necessários e o estabelecimento de prioridades;
- Apoio financeiro para elaboração de projetos de contenção de encostas em áreas de risco consideradas prioritárias nos Planos Municipais de Redução de Riscos.

Além das ações estruturais, há também aquelas não estruturais, que compreendem um conjunto de medidas estratégicas, sem envolver obras de engenharia, voltadas para a redução do risco e de suas consequências, utilizando-se de ferramentas de gestão e mudanças de comportamento pelo poder público, pelos moradores das áreas de risco e pela sociedade em geral. Nesse sentido, o Plano Municipal de Redução de Risco, segundo o modelo proposto para os municípios brasileiros, é um instrumento de prevenção dos mais relevantes, por conter um amplo leque de informações técnicas e estabelecer diretrizes para as ações preventivas da Defesa Civil.

Com intuito de padronizar a gestão do risco, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) elaborou uma proposta de Plano Municipal de Gestão do Risco para aplicação nos casos aqui abordados, que se encontra disponível no *site* da Defesa Civil-MG para *download* (endereço eletrônico: [www.defesacivil.mg.gov.br](http://www.defesacivil.mg.gov.br)), servindo

de referencial para os municípios. Para facilitar sua elaboração, o Plano no *site* foi subdividido em 3 (três) etapas:

- i. Conhecimentos Gerais;
- ii. Construção de Cenários;
- iii. Medidas a serem realizadas para a prevenção, mitigação e preparação.

Ressalta-se que as ações de redução de desastres nacionais, apresentadas no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, devem estar vinculadas às do PMRR, que também deve levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, instituída pela Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Nessa lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, preparação para emergências e desastres, respostas aos desastres e às ações de reconstrução do meio atingido. Para tanto, foi estabelecido o Programa de Respostas aos Desastres, sendo apresentado na Tabela 19 dois subprogramas desse: Socorro e Assistência às Populações Vitimadas por Desastres e Reabilitação dos Cenários dos Desastres.

**Tabela 19 – Programa de Resposta aos Desastres**

Subprogramas	Projetos	Atividades assistenciais	Ações relacionadas à promoção da saúde
<b>Socorro e Assistência às Populações Vitimadas por Desastres</b>	<p><b>Socorro às populações</b>, no qual deverão estar incluídas as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolar e evacuar a área de risco;</li> <li>• Definir as vias de evacuação e o controle de trânsito nesses locais;</li> <li>• Triar desalojados com critérios socioeconômicos e cadastramento;</li> <li>• Instalar abrigos temporários;</li> <li>• Suprir água potável e fornecer alimentos;</li> <li>• Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;</li> <li>• Realizar ações de busca e de salvamento;</li> <li>• Implementar primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar triagem e evacuação médica;</li> <li>• Limitar e controlar sinistro e rescaldo;</li> <li>• Proceder às atividades de comunicação social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triar vítimas do desastre com critérios socioeconômicos e proceder ao cadastramento;</li> <li>• Promover a manutenção e o reforço dos laços familiares e das relações de vizinhança;</li> <li>• Instalar centros de informações comunitárias e de comunicação social;</li> <li>• Mobilizar a comunidade e desenvolver mutirões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpar e higienizar abrigos temporários;</li> <li>• Implantar saneamento básico emergencial;</li> <li>• Controlar vetores, pragas e hospedeiros;</li> <li>• Promover atividades de educação para a saúde;</li> <li>• Promover atividades de proteção à saúde mental;</li> <li>• Proceder à assistência médica primária e à transferência de hospitalização, quando necessário.</li> </ul>
	<p><b>Assistência às populações</b>, na qual deverão estar incluídas as seguintes ações logísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suprir água potável e fornecer alimentos;</li> <li>• Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;</li> <li>• Administrar abrigos provisórios;</li> <li>• Prestar serviços, especialmente de banho e de lavanderia.</li> </ul>		
<b>Reabilitação dos Cenários dos Desastres</b>	<p><b>Projetos de reabilitação dos Cenários dos Desastres</b>, onde deverão estar incluídas as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar danos;</li> <li>• Vistoriar edificações danificadas e elaborar laudos técnicos;</li> <li>• Demolir estruturas danificadas, desobstruir e remover escombros;</li> <li>• Sepultar seres humanos e animais mortos;</li> <li>• Limpar, descontaminar e desinfestar os cenários dos desastres;</li> <li>• Reabilitar os serviços essenciais;</li> <li>• Recuperação de moradias de populações de baixa renda, danificadas pelo desastre.</li> </ul>	-	-

Fonte: Brasil, 2012.

É válido ressaltar que o diagnóstico dos riscos urbanos e os planos de ação para sua redução não se restringem às comunidades afetadas, abrangendo todo o município. Por isso, devem ser conhecidos por todos os órgãos da administração pública (especialmente aqueles vinculados à defesa civil, obras e serviços urbanos, planejamento, habitação, assistência social, saúde e educação), pelas Câmaras Municipais, pelo Ministério Público e por toda a sociedade, com especial ênfase para os moradores das áreas de risco. Ouvir as experiências e orientar os moradores em situação precária sobre as situações de risco existentes, as suas causas e as alternativas de obras e ações para minimizá-las ou evitar situações semelhantes, pode resultar no estabelecimento de parcerias na gestão de risco e no compartilhamento das responsabilidades de monitoramento e prevenção.

Quando se trata do tema de acidentes e eventos naturais, é certo que haverá situações em que, mesmo com a adoção de todas as medidas de precaução indicadas, poderão ocorrer danos significativos e de naturezas diversas. Assim, em sucedendo tais eventos, é importante que os gestores e agentes responsáveis saibam as medidas cabíveis e mais eficientes a serem tomadas, agindo em curto prazo de tempo, buscando mitigar ao máximo as perdas e impactos negativos.

### **5.7. Plano de Segurança da Água**

O gerenciamento da qualidade da água, baseado em uma abordagem preventiva de risco, auxilia na garantia da segurança da água para consumo humano. O controle da qualidade microbiológica e química da água para consumo humano requer o desenvolvimento de planos de gestão que, quando implementados, forneçam base para a proteção do sistema e o controle do processo, garantindo-se que o número de patógenos e as concentrações das substâncias químicas não representem risco à saúde pública, e que a água seja aceitável pelos consumidores (WHO, 2011).

O desenvolvimento e a adaptação de ferramentas metodológicas de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde, associados aos sistemas de abastecimento de água, desde a captação até o consumidor, facilita a implementação dos princípios de múltiplas barreiras, boas práticas e gerenciamento de riscos, inseridos na portaria do Ministério da Saúde sobre potabilidade da água para consumo humano – Portaria MS

nº 05/2017. Tais ferramentas são conceituadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como Planos de Segurança da Água – PSA.

O PSA é, portanto, um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando o sistema para minimizar o risco de incidentes. Trata-se de uma ferramenta inovadora, visto que aborda a gestão de riscos, com o foco no consumidor da água, que deve receber água segura e de qualidade e, assim, proteger sua saúde (MS, 2012).

Cabe ressaltar que segundo a Portaria MS nº 05/2017, o controle da qualidade da água é de responsabilidade do prestador de serviço de abastecimento coletivo ou do prestador de serviços alternativos de distribuição. Nesse contexto, a Vigilância Sanitária tem um papel preponderante, visto que lhe compete ações de controle da água consumida pela população, verificando se a sua qualidade atende às determinações e parâmetros estipulados pela legislação pertinente. A entidade também mantém uma avaliação periódica do sistema de abastecimento de água, levando-se em consideração a ocupação da bacia de contribuição do manancial, o histórico das características das águas dos cursos d'água pertencentes a essa bacia, das características físicas do sistema, das práticas de operação desse sistema e da qualidade da água que será distribuída aos consumidores (MS, 2012).

De maneira geral, conforme orientações da OMS, os PSAs constituem-se das seguintes etapas (MS, 2013):

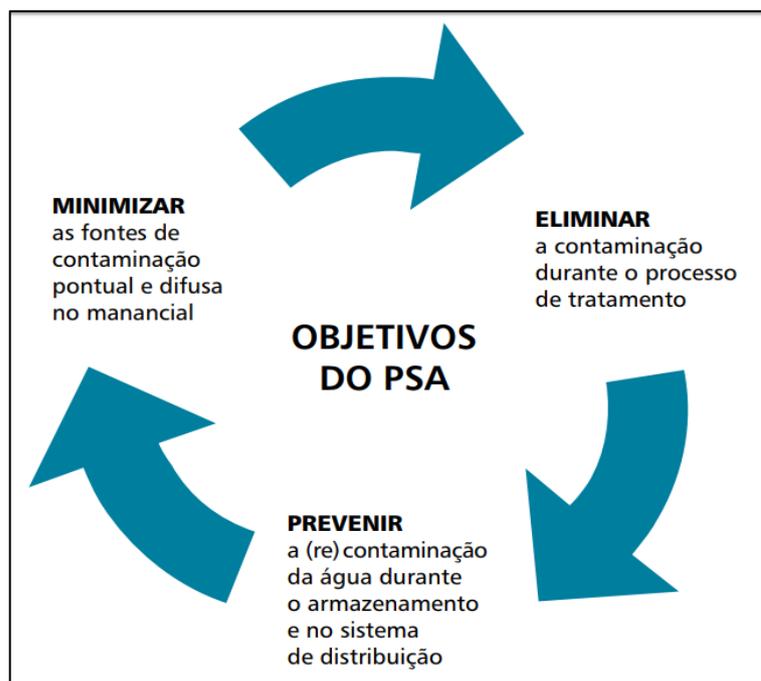
- i. **Etapas preliminares** - que envolvem o planejamento das atividades; o levantamento das informações necessárias; e a constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA;
- ii. **Avaliação do sistema** - que envolve a descrição do sistema de abastecimento de água, a construção e validação do diagrama de fluxo; a identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos; e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos;
- iii. **Monitoramento operacional** - cujo objetivo é o de controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas. Envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água; a seleção dos parâmetros

de monitoramento; e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas;

- iv. **Planos de gestão** - que possibilitem a verificação constante do PSA e envolvam o estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais; a organização da documentação da avaliação do sistema; o estabelecimento de comunicação de risco; e a validação e verificação periódica do PSA;
- v. **Revisão do PSA** - que deve considerar os dados coletados no monitoramento; as alterações dos mananciais e das bacias hidrográficas; as alterações no tratamento e na distribuição; a implementação de programas de melhoria e atualização; e os perigos e riscos emergentes. O PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que esses não se repitam;
- vi. **Validação e verificação do PSA** - com o objetivo de avaliar o funcionamento do PSA e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

O desenvolvimento do PSA tem por finalidade auxiliar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação e priorização de perigos e riscos em sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor. Seus objetivos específicos são:

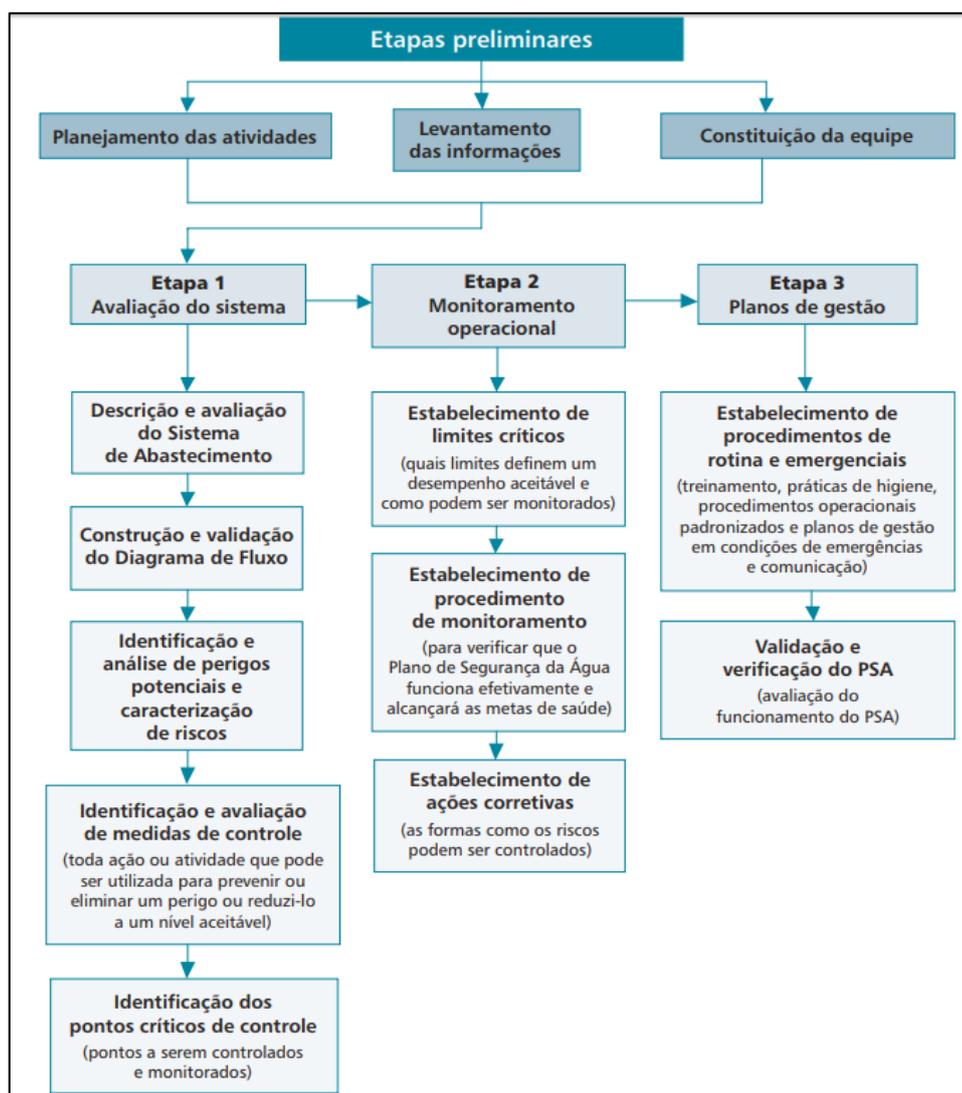
- Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação;
- Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado;
- Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição) (WHO, 2011).



**Figura 1 – Objetivos do Plano de Segurança da Água**  
Fonte: Bastos, 2010.

Conforme já mencionado, o PSA deve ser desenvolvido pelos responsáveis do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor saúde da esfera federativa correspondente. O Plano pode variar em complexidade, conforme a situação, e se estrutura como um sistema operacional de gestão da qualidade e do risco, guiado pelas metas de saúde (WHO, 2011).

As etapas de desenvolvimento de um PSA podem ser observadas no fluxograma apresentado na Figura 8.



**Figura 2 – Etapas para o desenvolvimento de um PSA**

Fonte: Ministério da Saúde, 2012

Entre os principais benefícios da implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água pode-se destacar:

- Garantir maior segurança e confiabilidade, por parte dos consumidores, diminuindo as reclamações;
- Qualificar profissionais;
- Identificar perigos e riscos, oportunamente;
- Otimizar investimentos;
- Otimizar processos de trabalho, por meio da organização da documentação e dos procedimentos operacionais existentes, levando a ganhos em eficiência, melhoria de desempenho e resposta mais rápida em caso de incidentes;

- Garantir a qualidade da água, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente;
- Reduzir custos de tratamento;
- Melhorar a atuação intersetorial.

Tendo em vista que não há Plano de Segurança da Água para nenhum dos sistemas de abastecimento de água existentes no município de Esmeraldas, faz-se necessária sua elaboração, por parte do prestador de serviços designado (atualmente a Copasa). Ressalta-se ainda a necessidade de elaboração do PSA para os novos sistemas coletivos de abastecimento de água a serem implantados no município, sendo a elaboração também responsabilidade do prestador a ser designado.

### **5.7.1. Revisão periódica**

O PSA não deve ser considerado um documento estático, pois deve ser regularmente analisado e revisto para assegurar seu funcionamento correto, bem como sua atualização à luz das mudanças nos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água ou de novos projetos (WHO, 2011).

As revisões devem considerar:

- Os dados coletados como parte de processos do monitoramento operacional;
- As alterações dos mananciais de captação e das bacias hidrográficas;
- As alterações no tratamento, na demanda e na distribuição;
- A implementação de programas de melhoria e atualização;
- Os procedimentos revistos; e
- Os perigos e riscos emergentes.

### **5.7.2. Revisão pós-incidente**

O PSA também deve ser revisado após desastres, emergências ou incidentes para garantir que, sempre que possível, os incidentes não se repitam e, quando isso não for possível, como no caso das inundações, para reduzir seus impactos. As revisões pós-incidente podem identificar as áreas para melhoria e a necessidade de revisão do PSA, sendo instrumentos relevantes para a tomada de decisão relacionada a ajustes operacionais no sistema de abastecimento de água (WHO, 2011).

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA, Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal. 2016. Disponível em: [http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/3Consumidor/2AudienciasPublicas/2016/AP007-2016/NT031\\_SEF\\_TarifadeContingencia.pdf](http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/3Consumidor/2AudienciasPublicas/2016/AP007-2016/NT031_SEF_TarifadeContingencia.pdf). Acesso em: agosto de 2020.

ARSAE-MG, Agencia Reguladora de Servicos de Abastecimento de Agua e de Esgotamento Sanitario do Estado de Minas Gerais. 2017. Disponível em: [http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/Rf\\_tec\\_op\\_saa\\_acionamento\\_bom\\_despacho.p](http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/Rf_tec_op_saa_acionamento_bom_despacho.p)df. Acesso em: agosto de 2020.

BASTOS, R. K. X. Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água – PSA, 2010. Disponível em: <<http://pisast.saude.gov.br:8080/pisast/saudeambiental/vigiagua/plano-de-seguranca-da-aguapsa>>. Acesso em: agosto, 2020.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.608, de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014. Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. MS, Ministério da Saúde. 2013. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2015/maio/19/plano-seguranca-agua-2013-web.pdf>. Acesso em: agosto de 2020.

BRASIL. MS, Ministério da Saúde. Comentários sobre a Portaria MS nº 518/2004: subsídios para implementação. Brasília, 2005. 92 p.

BRASIL. MS, Ministério da Saúde. Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do sistema único de saúde. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>>. Acesso em: setembro de 2020.

BRASIL. MS, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CBH RIO DAS VELHAS, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. A Bacia. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>. Acessado em 16 de janeiro de 2019. CBH Rio das Velhas. Plano Diretor de Recursos Hídricos – Resumo Executivo. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/planodiretor/>. Acesso em 16 de julho de 2019.

CBH RIO DAS VELHAS, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/planodiretor/>>. Acesso em: 02 de março de 2019.

CBH RIO DAS VELHAS, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012. Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2012.

DEFESA CIVIL - MG. Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/index.php/defesacivil/reducao-risco-mn>. Acesso em: agosto de 2020.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico. Ministério da Saúde. Funasa. Brasília, 2018.

JICA, *Japan International Cooperation Agency*; MCIDADES, Ministério das Cidades. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/publications/c8h0vm000001w9k8-att/volume6.pdf>. Acesso em: agosto de 2020.

LIMA, Ingrid. MSc – ex-Projeto GIDES-JICA, DSc. IGEO/UFR. 2018. Disponível em: [http://web2.petropolis.rj.gov.br/sde/petropolisparatodos/files/apresentacao\\_Ingrid\\_Lima.pdf](http://web2.petropolis.rj.gov.br/sde/petropolisparatodos/files/apresentacao_Ingrid_Lima.pdf). Acesso em: agosto de 2020.

MARQUES, J.R. Como Entender e Aplicar o Conceito de Eficiência, Eficácia e Efetividade. Postado em 9 de março de 2018. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/como-entender-e-aplicar-o-conceito-de-eficiencia-eficacia-e-efetividade-na-minha-empresa/>>. Acesso em agosto de 2020.

MCIDADES. Ministério das Cidades. Curso de capacitação em gestão de mapeamento de áreas de riscos socioambientais. Curso à Distância. Brasília, 2008.

MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasil, 2011. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/desenvolvimento-regional-e-urbano/acoes-e-programas-sndru/prevencao-de-riscos/136-secretaria-nacional-de-programas-urbanos/prevencao-e-erradicacao-de-riscos/1869-o-que-e-o-plano-municipal-de-reducao-de-riscos-e-que-impactos-podem-gerar-na-gestao-municipal> Acesso em: agosto de 2020.

PDRH Velhas, Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2015.

SEDURB, Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. Espírito Santo. Disponível em: <https://sedurb.es.gov.br/plano-de-reducao-de-risco-2>. Acesso em: agosto de 2020.

WHO, *World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality*. 4<sup>a</sup> ed. Geneva, 2011.

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## 7. ANEXO

### ANEXO I – Caracterização do atendimento aos serviços de saneamento básico, segundo o Plansab (2013) e PSBR (2019)

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
<b>Abastecimento de água</b>	<p>Representado pela população que, em todos os casos, não sofra com intermitência prolongada ou racionamento e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recebe água potável da rede de distribuição, com ou sem canalização interna;</li> <li>• Recebe água de poço ou nascente, com canalização interna;</li> <li>• Apresenta, como solução complementar às outras fontes, a água proveniente de cisterna de captação de água de chuva, com canalização interna.</li> </ul>	<p>Representado pela população que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recebe água da rede de distribuição, fora dos padrões de potabilidade e/ou com intermitência prolongada no fornecimento;</li> <li>• Recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar, e/ou recebe água fora dos padrões de potabilidade e, ou, está sujeita à intermitência prolongada;</li> <li>• Utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde;</li> <li>• Utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa.</li> </ul>	<p>Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas <sup>(1)</sup>.</p>
<b>Esgotamento sanitário</b>	<p>Representado pela população que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui coleta domiciliar de esgotos, seguida de tratamento;</li> <li>• Possui fossa séptica;</li> <li>• Possui fossa seca, nos casos de indisponibilidade hídrica.</li> </ul>	<p>Representado pela população que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui coleta de esgotos, não seguida de tratamento;</li> <li>• Possui fossa rudimentar.</li> </ul>	<p>Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas <sup>(2)</sup>.</p>
<b>Manejo de águas pluviais</b>	<p>Representado pela população que reside em aglomerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em vias com bueiro/bocas de lobo ou pavimentação e que possui dispositivo para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio.</li> </ul>	<p>Representado pela população que reside em aglomerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em vias sem bueiro/bocas de lobo ou pavimentação, ou que não possui dispositivo para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio.</li> </ul>	<p>Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas <sup>(3)</sup>.</p>
<b>Manejo de resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;</li> </ul>	<p>Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações:</p>	<p>Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em</p>

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na área urbana, com coleta indireta ou com coleta direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados;</li> <li>destinação final ambientalmente inadequada.</li> </ul>	práticas consideradas inadequadas <sup>(4)</sup> .

Notas:

1 - A exemplo de: ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma, pela unidade domiciliar; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

2 - A exemplo de: ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma, pela unidade domiciliar; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

3 - A exemplo de: ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma, pela unidade domiciliar; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

4 - A exemplo de: ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

**Fonte: Adaptado de PLANSAB, 2013; PSBR, 2019.**