

REVISÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 27 MUNICÍPIOS DA UGRHI 10

Produto 5 - Prognóstico II

Torre de Pedra/SP

Março | 2023



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE
TORRE DE PEDRA**

**PROGNÓSTICO II:
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



00	13/04/2023	Minuta de Entrega	ECM	MGPB/RVAD	RVAD	RDC/SM
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 29 municípios da UGRHI 10						
PRODUTO 5 (RP3)						
PROGNÓSTICO II: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
Elaborado por: Equipe técnica Consórcio CM (ECM)			Supervisionado por: Raissa Vitareli Assunção Dias e Marina Guimarães Paes de Barros			
			Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias			
Autorizado por: Rafael Decina Arantes e Sérgio Myssior				Revisão	Finalidade	Data
				00	2	13/04/2023
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação						
Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM			Avenida do Contorno, 6.594 – 17º andar. Savassi. Belo Horizonte-MG. CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950			
 						

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



Elaboração e Execução

Consórcio Planos 29 Planos UGRHI10-CM

Responsável Técnico pelo Consórcio

Alceu Guérios Bittencourt

Direção Técnica de Projeto

Carlos Eduardo Gallego

Coordenação Geral

Rafael Decina Arantes

Sérgio Myssior

Coordenação Técnico Executiva

Raissa Vitareli Assunção Dias

Marina Guimarães Paes de Barros

Equipe Técnica

Alessandra Gava

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Antônio Eduardo Giansante

Aline Oliveira Lima

Bernardo Tadeu Assunção e Souza

Christian Taschelmayer

Cristane Riccitella

Ellen Almeida da Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Isabela Piccolo Maciel

João Paulo Porto Melasipo

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



José Maria Almeida Martins Dias
Julianne Cosse de Azevedo
Leandro Staut
Luis Fernando de Morais Silva
Márcia Ikezaki
Monique Saliba
Nara Maria de Oliveira Dornela
Raquel de Oliveira da Silva
Rodrigo de Arruda Camargo
Rodrigo Pinheiro Pacheco
Sabrina Kelly Araújo Pissinatti
Suzana Jardim Jorge Neto
Suzana Lodi
Thiago Igor Ferreira Metzker

APRESENTAÇÃO

O CERISO representa um conjunto de municípios com interesse comum em promover, melhorar e controlar condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê e respectivas sub-bacias.

Posto isto, o CERISO investe, através do presente contrato, na revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 29 municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 10, visando: (i) a adequada prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais; (ii) universalização destes em todo o território municipal, incluindo as áreas urbanas e rurais; (iii) a melhoria da qualidade ambiental de toda região. O Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (Cobrape) e Myr Projetos Estratégicos e Consultoria (Myr) venceu o processo licitatório realizado (Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020), firmado o Contrato nº 03/2020, para a revisão dos PMSB dos municípios paulistas de Alambari, Anhembi, Bofete, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, **Torre de Pedra**, Vargem Grande Paulista e Votorantim. Os municípios de Araçoiaba da Serra e Botucatu foram incluídos posteriormente no escopo deste contrato, por meio de Termo Aditivo.

Especificamente no caso do presente serviço contratado, tem-se como intuito ajustar os mecanismos, articulados e integrados, de gestão pública da infraestrutura dos municípios da Bacia do Sorocaba e Médio Tietê “CBH-SMT”, em consonância com os conteúdos mínimos definidos na Lei Federal nº 14.026/2020, Lei Federal nº 11.445/2007; Lei Federal nº 12.305/10; Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, Lei Estadual nº 12.037/2003, e demais legislações e planos nacionais, estaduais e municipais.

Nesse sentido, a revisão dos PMSB pelo Consórcio CM será desenvolvido conforme as especificações e os produtos indicados no Termo de Referência (Anexo II Edital de Tomada de Preços nº 02/2020), a saber:

- Etapa I – Planejamento do processo de revisão dos PMSB (RP1)
 - Plano de Trabalho – Produto 1
 - Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2
- Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto 3 (RP2)
- **Etapa III – Prognóstico (RP3) e (RP4)**
 - Prognóstico I: Alternativas institucionais da Gestão dos Serviços, Projeção das Demandas dos Serviços de Saneamento Básico – Produto 4 (RP3)
 - **Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações – Produto 5 (RP3)**
 - Prognóstico III: Sistema de Informações de Saneamento Básico – Produto 6 (RP4)
- Etapa IV – Versão Preliminar da Revisão dos PMSB e Consultas Públicas – Produto 7 (RP5)
- Etapa V – Aprovação da Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Produto 8 (RP6)

O Prognóstico consolida as informações levantadas na etapa anterior, contextualizando o funcionamento dos serviços de saneamento no município, identificando lacunas e propondo soluções. O **Produto 5 - Prognóstico II (Programas, Projetos e Ações/ Plano de Investimento)** desenvolverá uma análise crítica das ações governamentais propostas para o setor de saneamento básico no município de **Torre de Pedra**, considerando cada um dos eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana), bem como sua execução ou não, e necessidade de ampliação ou reestruturação.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE SIGLAS.....	13
1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	15
2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS.....	20
3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES	23
3.1. Metas e indicadores institucionais.....	24
3.2. Metas e indicadores físicos	30
3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos.....	35
4. PROGRAMAS E AÇÕES	37
4.1. Considerações gerais.....	37
4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações	39
4.3. Programa de desenvolvimento Institucional.....	43
4.4. Programa de Abastecimento de Água.....	46
4.5. Programa de Esgotamento Sanitário	50
4.6. Programa de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	54
4.7. Programa de Drenagem Urbana e manejo das águas pluviais	58
5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	64
5.1. Metodologia de análise	65
i. Abastecimento de água e esgotamento sanitário	68
ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	70
iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	73
5.2. Cenário provável de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	74

5.3. Cenário alternativo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	77
5.4. Cenário provável de prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais 80	
5.5. Investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento nas áreas dispersas	85
6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	86
6.1. Plano de Contingências	87
6.2. Plano de Emergências	91
6.3. Ações de emergências e contingências	95
i. Abastecimento de Água	95
ii. Esgotamento Sanitário	100
iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	103
iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	106
6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras	109
6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária	109
6.6. Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas na Prestação de Serviços	110
i. Contexto Institucional das Responsabilidades	110
ii. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos	111
iii. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana.....	111
iv. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana.....	112
v. Mecanismos Tarifários de Contingência	112
6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco.....	113
6.8. Plano de Segurança da Água	118
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico II	21
Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento	25
Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para AA e ES em áreas dispersas para Torre de Pedra.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Torre de Pedra.....	30
Tabela 3-2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e metas para a região Sudeste	31
Tabela 3-3 – Indicadores do PSBR aplicáveis para a escala municipal e metas para a região Sudeste	32
Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados	33
Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2011 x dado atual (2021)	36
Tabela 4-1 – Ações propostas: Desenvolvimento Institucional	44
Tabela 4-2 – Ações propostas: Abastecimento de Água.....	48
Tabela 4-3 – Ações propostas: Esgotamento Sanitário	52
Tabela 4-4 – Ações propostas: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	56
Tabela 4-5 – Ações propostas: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	59
Tabela 5-1 - Ajustes e critérios para cálculo dos investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	71
Tabela 5-2 – Ajustes e critérios para investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais ...	73
Tabela 5-3 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário provável no período 2022-2041.....	76
Tabela 5-4 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário alternativo no período 2022-2041.....	79
Tabela 5-5 – Fluxo financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o cenário provável no período 2022-2041	82
Tabela 5-6 – Fluxo financeiro dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o cenário provável no período 2022-2041	84
Tabela 6-1 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água .	89
Tabela 6-2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência	90
Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência	91

Tabela 6-4 – Situações de emergência e medidas de contingência para mananciais	97
Tabela 6-5 – Situações de emergência e medidas de contingência para as estações de tratamento de água	98
Tabela 6-6 – Situações de emergência e medidas de contingência para os dispositivos na rede de distribuição.....	99
Tabela 6-7 –Ações de Emergência para o sistema de esgotamento sanitário	101
Tabela 6-8 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	105
Tabela 6-9 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana	107
Tabela 6-10 – Níveis de risco.....	114
Tabela 6-11 – Probabilidade de consequência e ocorrência de risco	121
Tabela 6-12 – Matriz qualitativa de priorização de risco	121
Tabela 6-13 – Matriz semi-quantitativa de priorização de risco.....	122

LISTA DE SIGLAS

AA - Abastecimento de Água

AEIT - Área de Especial Interesse Turístico

ANA - Agência Nacional de Águas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

APP - Área de Preservação Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEX - Custos Operacionais

DMAPU - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

ES - Esgotamento Sanitário

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVTE - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira

EVTEA - Estudos de Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GEL - Grupo Executivo Local

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IHS - Instalações Hidrossanitárias

INCC/ FGV - Índice Nacional de Custo da Construção da Fundação Getúlio Vargas

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidos Amplo

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA - Lei Orçamentária Anual

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional

NMSB - Novo Marco do Saneamento Básico

PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana

PEV - Pontos de Entrega Voluntária

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM



PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
PPA - Plano Plurianual
PPP - Parceria Público Privada
PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural
RCC - Resíduos da Construção Civil
RPU - Resíduos Sólidos de Limpeza Pública
RS - Resíduos Sólidos
RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta
TIR - Taxa de Desconto Real
UBS – Unidade Básica de Saúde
VP - Valor Presente
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
WACC - Valor Aproximado do Custo Médio de Capital

1. PANORAMA GERAL DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) se caracteriza como o principal marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil. Instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços de saneamento, abrangendo todo o território nacional. Em seu escopo, a Lei define saneamento básico como um conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, necessários para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A PNSB é constituída de dez capítulos, que tratam: (i) Dos princípios fundamentais, (ii) Do exercício da titularidade, (iii) Da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, (iv) Do planejamento, (v) Da regulação, (vi) Dos aspectos econômicos e sociais, (vii) Dos aspectos técnicos, (viii) Da participação de órgãos colegiados no controle social, (ix) Da política nacional de saneamento básico e, por último, (x) Disposições finais. Dentre os princípios fundamentais da Lei, devem ser destacados a universalização do acesso aos serviços de saneamento (inciso I); sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes relativas ao saneamento, suprimindo a necessidade da população, maximizando a eficácia das ações, bem como seus resultados (inciso II); o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente (inciso III); a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e o controle social (inciso X). Além disso, a Lei nº 11.445/2007 e sua mais recente atualização, a Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece as competências quanto à coordenação e atuação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução da PNSB, sendo obrigatória a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), abrangendo os quatro eixos do saneamento.

Nestes termos, passa a ser responsabilidade da União, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Ressalta-se que, anteriormente, esta competência era atribuída ao Ministério das Cidades e, atualmente, ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013, o PLANSAB busca realizar o planejamento do saneamento básico no país, de forma integrada, considerando quatro eixos de atuação e suas respectivas exigências, são eles: (i) abastecimento de água potável; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e (iv) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB considera um horizonte de 20 anos, 2014-2033, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, buscando coincidir com a vigência dos planos plurianuais. Ressalta-se que a última revisão do PLANSAB ocorreu no ano de 2019, apresentando, em síntese:

- Objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico;
- Diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- Proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da PNSB, identificando fontes de financiamento;
- Diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico (AEIT);
- Procedimentos para a avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

Após mais de dois anos de discussão, em julho de 2020, foi aprovado o Novo Marco do Saneamento Básico (NMSB) no Brasil, através da Lei Federal nº 14.026/2020. O Novo Marco buscou atualizar a PNSB, realizando veto a determinados dispositivos de alguns artigos. Em linhas gerais, o Novo Marco alterou outros sete dispositivos legais, a citar (VERDÉLIO, 2020):

- **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000:** institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA): no Novo Marco, a agência passa a ser denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com competência para regulamentações de normas de referência dos serviços públicos de saneamento básico. As normas serão instituídas de forma progressiva e deverão promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, e assegurar a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Serão estabelecidos parâmetros para fiscalização do cumprimento das metas de cobertura e dos indicadores de qualidade e aos padrões de potabilidade da água, além de critérios limitadores de custos a serem pagos pelo usuário final. As normas a serem editadas deverão ainda estimular a livre concorrência, a competitividade, a eficiência e a sustentabilidade econômica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento, sendo tratados, dentre outros assuntos, sobre os padrões de qualidade e eficiência, regulação tarifária, redução progressiva e controle da perda de água e reuso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública. No âmbito da regulação tarifária, serão estabelecidos mecanismos de subsídios para as populações de baixa renda, visando a universalização dos serviços, e, quando couber, o compartilhamento dos ganhos de produtividade das empresas com os usuários. Caberá ainda à ANA declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos em rios de domínio da União e estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da situação crítica de escassez;
- **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003:** dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA: o NMSB altera as atribuições do cargo da ANA para especialista em recursos hídricos e saneamento básico;

- **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005:** dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos: a nova lei expande a aplicação das normas gerais aos convênios de cooperação entre blocos de municípios; e proíbe a realização de contratos de programa para prestação de serviços públicos, tornando obrigatória a abertura de processo licitatório, onde poderão participar tanto prestadores públicos, quanto privados;
- **Lei Federal nº 11.445 de janeiro de 2007:** dispõe sobre as diretrizes do Saneamento Básico no Brasil: estabelece a prestação de serviço de saneamento básico regionalizada, podendo ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados ou por blocos de referência, constituídos por municípios limítrofes; promove a articulação com políticas públicas de desenvolvimento urbano e regional; determina que os contratos de prestação apresentem metas de expansão e de qualidade dos serviços, assim como as fontes de receitas alternativas e a repartição de riscos; e veta a destinação de recursos federais e assistência técnica para a organização e formação de blocos de prestação regionalizada; determina que os contratos de prestação em vigor poderão ser mantidos até o seu prazo final, desde que as empresas comprovem a capacidade econômico-financeira e se adequem às metas e aos objetivos de universalização do marco; estabelece que as empresas devem ampliar o fornecimento de água para 99% da população e da coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, até o final de 2033; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; estabelece a elaboração do novo Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010:** instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o NMSB estabelece que sejam realizadas revisões a cada dez anos dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e determina um prazo de encerramento dos lixões;

- **Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015:** institui o Estatuto da Metrópole: o NMSB incorpora as regras do Estatuto da Metrópole nas unidades regionais de saneamento básico
- **Lei nº 13.529 de 4 de dezembro de 2017:** dispõe da participação da União em fundos de projetos de concessões e parcerias público-privadas: a partir da nova lei, a União poderá participar e destinar recursos para fundos de projetos de concessões e Parcerias Público Privada (PPP) com a finalidade exclusiva de atender serviços técnicos especializados.

Uma das principais motivações da atualização da política nacional de saneamento básico se refere à necessidade de maiores investimentos no setor de saneamento. Neste sentido, a Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

2. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração do Prognóstico II: Programas, Projetos e Ações dos serviços de saneamento básico do município de Torre de Pedra tiveram como base fundamental as Leis Federais nº. 11.445/2007 e nº. 14.026/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além destas, o presente documento foi amparado: (i) no Diagnóstico da Situação do Saneamento do município (Produto 3); (ii) no Prognóstico de alternativas institucionais da gestão dos serviços (Produto 4), (iii) em leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos e (iv) em análises das projeções populacionais, as quais poderão alterar a dinâmica dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Torre de Pedra.

De acordo com o Termo de Referência da Tomada de Preço nº 02/2020 Processo nº 03/2020, foram também consideradas as seguintes diretrizes para o PMSB de Torre de Pedra:

- Área de abrangência englobando todo o território municipal, contemplando áreas urbanas e rurais;
- O Plano como instrumento fundamental para a implementação da sua política municipal de saneamento básico;
- Integração entre todas as políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados do município e com as diretrizes dos planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos;
- Planejamento integrado dos eixos Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais;
- O Plano como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

- Adoção de horizonte de planejamento de vinte anos, devendo o mesmo ser revisado e atualizado periodicamente;
- Participação e controle social assegurados na formulação e avaliação do Plano;
- Disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada à toda população do município (urbana e rural);
- Processo de elaboração e revisão do Plano realizado dentro de um perfil democrático e participativo, visando à incorporação das necessidades da sociedade e o alcance da função social dos serviços prestados; e
- Criação de espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do Plano com linguagem acessível a todos.

O desenvolvimento do Prognóstico II do Município de Torre de Pedra guiou-se pelos seguintes aspectos: (i) projeção populacional; (ii) definição das demandas (Prognóstico I), considerando capacidades de atendimento atuais e previstas dos serviços de saneamento ao longo do horizonte do Plano; (iii) projeção e avaliação das demandas no cenário de crescimento populacional (iv) identificação das principais carências dos serviços no período considerado (2022 a 2041). Em suma, a metodologia adotada é apresentada no diagrama da Figura 2-1.

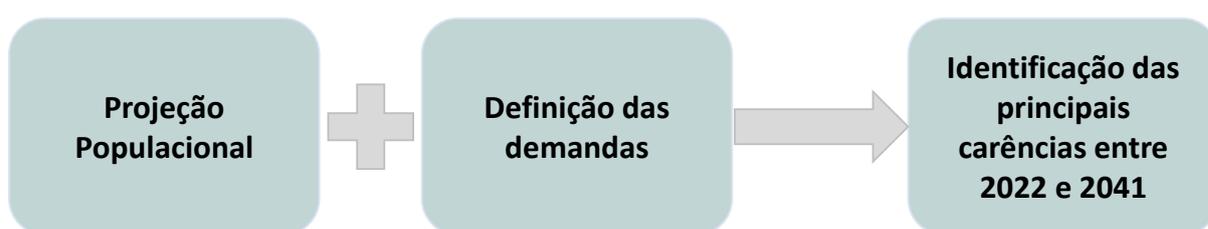


Figura 2-1 – Fluxograma da metodologia adotada para realização do Prognóstico II

As carências dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise da projeção populacional do cenário de crescimento no Prognóstico I, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. A

Consórcio Planos 27 UGRHI-10-CM

projeção de crescimento populacional foi elaborada a partir da projeção populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que, para a determinação da curva de crescimento populacional, foram analisados os censos do IBGE nos anos de 2000 e 2010, bem como a sua projeção para o ano de 2021.

Os quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais – são, portanto, abordados segundo as suas condições atuais e respectivas projeções de demandas, com o apontamento das suas principais deficiências e causas, no intuito de orientar os Prognósticos I e II, assim como os Programas, Projetos e Ações a serem adotados ao longo dos 20 anos do Plano.

3. DEFINIÇÃO DE METAS E INDICADORES

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Torre de Pedra visa, sobretudo, determinar as diretrizes, as metas e os programas a serem desenvolvidos na área do saneamento em um horizonte de vinte anos, compatibilizados com os déficits atuais e previstos para o futuro em relação à prestação desses serviços à população. Este Plano se torna o marco de planejamento do município para a execução de ações e mensuração de resultados e, inclusive, para a requisição de verbas para investimento no setor.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2019) levanta a importância de se planejar o futuro com base em medidas estruturais e não estruturais. As primeiras referem-se às intervenções físicas nas estruturas dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial, estando, portanto, vinculadas a investimentos em projetos e obras. Estas medidas são fundamentais para garantir o acesso e a qualidade dos serviços e a proteção da população contra riscos relacionados ao saneamento inadequado.

Entretanto, somente as medidas estruturais não são suficientes para garantir o pleno acesso e a qualidade dos serviços, devendo haver, conjuntamente, o aperfeiçoamento da gestão do saneamento, a educação e a participação da população, por meio das medidas não estruturais. Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), medidas não estruturais são entendidas como aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços (BRASIL, 2019).

A projeção de demanda apresentada no Produto 4, orientou-se em cumprimento as metas de atendimento estabelecidas pelo PLANSAB para as áreas urbanas e pelo Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) para as áreas rurais.

Considerando que o PLANSAB estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios urbanos de 98,7% para 2023 e 100% para 2033, e desconsiderando a meta de 2023, uma vez que o presente documento teve sua elaboração no referido ano. Assim, projetou-se o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 de 2033. Para os domicílios rurais, o PSBR estabeleceu as

metas de atendimento de 93% para 2028 e 100% para 2038, considerando o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 e 2038.

Para o PSBR, por sua vez, em horizonte de curto prazo (2019 a 2023), não foram considerados grandes investimentos em medidas estruturais e não estruturais, sendo nesse período incentivadas as ações relacionadas à gestão. No horizonte de médio prazo ocorre um pequeno aumento no ritmo de crescimento dos investimentos, principalmente em medidas não estruturais, esperando-se que essas ações favoreçam a adesão às soluções implantadas e sua apropriação pelos usuários. Já no horizonte de longo prazo do PSBR (2029-2038), permanecem os baixos investimentos em medidas não estruturais, não sendo alcançada a universalização do atendimento por serviços de saneamento básico ao final do prazo. Diante desse cenário, as metas do PSBR, menos otimistas que as do PLANSAB, configuram-se em um cenário mais realista a ser seguido.

Para nortear o processo de planejamento dos programas e ações em saneamento de Torre de Pedra, foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo, a serem alcançadas ao longo dos 20 anos do Plano, sendo que estes períodos encontram-se abaixo discriminados:

- **Curto prazo (até 3 anos): 2023 a 2025**
- **Médio prazo (entre 4 e 10 anos): 2026 a 2033**
- **Longo prazo (de 11 a 20 anos): 2034 a 2041**

Para as medidas não estruturais, com foco no aperfeiçoamento da gestão e educação ambiental, as metas são traçadas com base em prazos para conclusão de determinadas ações, sendo denominadas como metas institucionais. Já para as medidas que visam ao monitoramento e à melhoria continuada da infraestrutura física dos sistemas (estruturais), as metas são graduais e progressivas baseadas em indicadores e prazos, sendo denominadas como metas físicas.

3.1. Metas e indicadores institucionais

As metas institucionais foram estabelecidas por meio da fixação de prazos para efetivação de ações que têm por objetivo fornecer suporte para a melhoria da gestão do planejamento, prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como o efetivo controle social.

✓ *Planejamento*

Conforme determinado pela Lei Federal nº. 14.026/2020, o planejamento cabe ao titular do saneamento, ou seja, às Prefeituras Municipais. Ressalta-se que, mesmo para os serviços cuja prestação é de responsabilidade de empresa ou autarquia, o titular deve exercer a função primordial de planejamento, devendo contar com o apoio dos prestadores para a efetivação das ações e realização dos projetos.

O processo de planejamento envolve a criação de programas nos quais estão inseridas as ações necessárias para atingir os objetivos. Os programas devem estar alinhados com planos mais amplos, de abrangência local a nacional (Figura 3-1), que também devem ser compatíveis entre si.

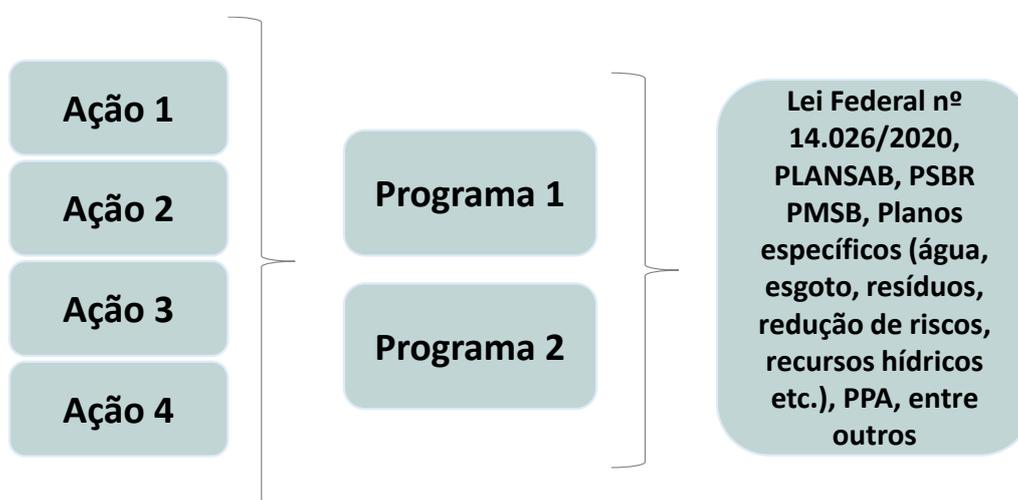


Figura 3-1– Dimensões do processo de planejamento

Estabelecem-se como metas relativas ao planejamento do Plano:

- **Aprovar o PMSB na forma de lei no segundo semestre de 2023:** o PMSB é instrumento fundamental para o planejamento, devendo este ser elaborado pelo titular e com apoios dos prestadores de serviços, devendo ser revisado em prazo não superior a dez anos, conforme estabelecido na Lei nº. 14.026/2020. Cabe salientar que o PMSB deve ser compatível com os planos específicos de cada eixo do saneamento (quando houver) e com planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.
- **Revisar periodicamente o Plano Municipal de Saneamento Básico:** a Lei nº. 14.026/2020 determina que o PMSB deva ser revisado periodicamente em prazo não superior a 10 (dez) anos. Dessa forma, a primeira revisão do PMSB deve ocorrer, no máximo, até o ano de 2033.

Entretanto, ressalta-se que o acompanhamento da implementação do Plano deve ser constante por parte do Poder Público, podendo ser revisado em prazo anterior, caso seja verificada a necessidade. Destaca-se, ainda, que durante este acompanhamento deve-se propiciar a incorporação das metas físicas e financeiras do PMSB compatíveis com os Planos Plurianuais (PPA).

- **Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** esse sistema deverá abranger os quatro eixos do saneamento e as informações armazenadas deverão ser utilizadas pelo município para acompanhamento das ações realizadas em saneamento e monitoramento dos resultados. Assim, o sistema de informações servirá como uma ferramenta para avaliação do PMSB, a qual deve ser realizada anualmente (Leis nº. 11.445/2007 e nº 14.026/2020) por meio da atualização das informações, elaboração de relatório e divulgação. O sistema poderá ser incluído no *site* da Prefeitura, sendo a sua manutenção realizada por funcionários capacitados.

✓ *Prestação dos serviços*

Para cada eixo do saneamento, a prestação dos serviços pode ser realizada pela própria administração municipal ou delegada para uma autarquia ou empresa pública ou privada. Em Torre de Pedra, a SABESP, é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, atendendo à sede e determinadas localidades rurais, conforme contrato de programa nº 193/10, com vigência de 30 anos.

Já parcela da população não atendida pela Companhia utiliza soluções individuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo a operação e manutenção desses sistemas responsabilidade do proprietário.

Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a drenagem pluvial em todo o território municipal, é de responsabilidade direta da Prefeitura Municipal.

As principais metas institucionais relacionadas ao aperfeiçoamento da gestão para os prestadores de serviços são:

- **Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas:** os prestadores de serviços deverão utilizar um sistema de indicadores sanitários para auxiliar na avaliação da qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas físicas. Os indicadores deverão ser disponibilizados no sistema de informação em saneamento e, portanto, a sua atualização deve ser feita com periodicidade mínima anual.
- **Auxiliar na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico:** conforme discutido nas metas de planejamento, o PMSB deve ser revisado periodicamente em um prazo não superior a 10 (dez) anos.

✓ *Regulação e fiscalização*

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à ANA, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico, como, por exemplo, sobre padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, metas de universalização dos serviços, entre outros aspectos (BRASIL, 2020).

Ainda de acordo com a referida lei, a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

É preciso mencionar que, após a seleção da entidade reguladora mediante contrato de prestação de serviços, esta não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços (BRASIL, 2020).

Em Torre de Pedra, a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizadas pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP).

Em linhas gerais, as principais metas a serem atingidas pelas entidades reguladoras relacionadas ao PMSB são:

- **Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB:** conforme a Lei nº. 14.026/2020, entre os objetivos da entidade reguladora estão as definições de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas. Portanto, as metas estabelecidas no presente Plano deverão ser consideradas pela entidade reguladora quando da definição de padrões e indicadores, das metas de expansão e de qualidade e os respectivos prazos, e da avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados. O monitoramento dos padrões, normas e indicadores deve ser realizado com periodicidade mínima anual.
- **Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico:** a entidade reguladora deve definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e prevenir o abuso do poder econômico (Lei nº. 14.026/2020). Portanto, a definição das tarifas deverá ser feita mediante a compatibilização com os investimentos necessários, previstos no PMSB. Recomenda-se que pelo menos uma vez por ano a tarifa seja reavaliada.

✓ *Controle social*

Permeando o planejamento, a prestação e a regulação, está o controle social previsto na Lei Federal nº. 14.026/2020 e definido na Lei Federal nº 11.445/2007 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”. O efetivo controle social depende de medidas aplicadas em conjunto pelos titulares, prestadores e entidades reguladoras. As principais metas institucionais estabelecidas para Torre de Pedra para o controle social são:

- **Inclusão do Saneamento Básico na Política Municipal:** O Grupo Executivo Local (GEL), instituído para auxiliar na revisão do PMSB, constitui-se como um mecanismo de controle social durante a sua elaboração, porém não assegura a participação da população nas futuras

revisões do Plano. Dessa forma, com vistas a otimizar as discussões e aproveitar a estrutura já constituída sugere-se a inclusão das atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana às atribuições do grupo. Além do caráter consultivo, sugere-se que seja delegado a algum conselho de saneamento já existente ou a criação de um com caráter deliberativo, regulador e fiscalizador. Este conselho deverá possuir representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na política nacional. Recomenda-se que o conselho seja reformulado ou criado logo após ou de forma simultânea à legitimação da revisão PMSB e que reuniões sejam realizadas periodicamente, de forma a garantir que seja um órgão consultivo e deliberativo atuante.

- **Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento:** as informações do sistema a ser instituído, conforme mencionado anteriormente, deverão ser atualizadas anualmente e os respectivos relatórios não de ser disponibilizados para a população por meio eletrônico e impresso.
- **Abertura de canais para atendimento aos usuários:** aos usuários dos serviços públicos de saneamento, devem ser assegurados meios adequados para atendimento às solicitações, reclamações e também para o provimento de instruções básicas para a devida utilização dos serviços de saneamento.

✓ *Consolidação das metas institucionais*

Na Tabela 3-1 constam as principais metas institucionais, descritas anteriormente. No item 5 são apresentados os Programas e as Ações propostos para o alcance das metas institucionais.

Tabela 3-1 – Metas institucionais para o PMSB de Torre de Pedra

Planejamento	Prazo	Periodicidade mínima
Aprovar o PMSB	Curto prazo (2023)	-
Revisar periodicamente o PMSB	Médio prazo (2033)	A cada dez anos
Estabelecer, atualizar e divulgar um sistema de informações sobre os serviços de saneamento no município	Curto prazo (2024)	Anual
Prestação	Prazo para início	Periodicidade mínima
Utilizar indicadores para avaliação do Plano e do cumprimento das metas	Curto prazo (2024)	Anual
Auxiliar na revisão do PMSB	Médio prazo (2033)	A cada dez anos
Regulação	Prazo para início	Periodicidade mínima
Revisar padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB	Curto prazo (2024)	Anual
Revisar/estabelecer tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários, sem que haja abuso econômico	Curto prazo (2024)	Anual
Controle Social	Prazo para início	Periodicidade mínima
Incluir o Saneamento Básico na política interna de conselho municipal ligado ao saneamento e realizar reuniões periódicas	Curto prazo (2023)	A cada dois meses
Disponibilizar para a população as informações do sistema de informações sobre os serviços de saneamento	Curto prazo (2024)	Anual
Disponibilizar canais de atendimento e instrução aos usuários	Curto prazo (a partir de 2023, de acordo com a prestação dos serviços em cada eixo do saneamento)	Contínuo

Fonte: COBRAPE (2023)

3.2. Metas e indicadores físicos

O objetivo geral desta revisão do PMSB é alcançar a universalização plena e garantir o acesso aos serviços, prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais, situados nas áreas urbanas e rurais do município. Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico, propõe-se o estabelecimento de metas e a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. Os valores

de referência para as metas e os indicadores consideram o município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obtenção/atualização das informações para cada uma das áreas atendidas, bem como para as áreas não atendidas por serviços públicos de saneamento.

Ressalta-se que as ações a serem implantadas e mantidas ao longo dos anos foram propostas para todos os horizontes de planejamento, considerando que a sua continuidade é essencial para a manutenção da qualidade e eficiência dos serviços prestados.

No setor do saneamento, indicador é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ALEGRE *et al.*, 2000). Desta forma, indicadores podem ser entendidos como instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possíveis as seguintes análises necessárias: acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhoria, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados; dentre outras.

Na Tabela 3-2 estão apresentados indicadores selecionados pelo PLANSAB e as respectivas metas para a região Sudeste para 2033, bem como as metas traçadas no PMSB para 2041. Como alguns dos indicadores do PLANSAB não se aplicam aos municípios, pois tratam de análises regionais (ex.: número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos/total de municípios; e percentual de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos), estes não são apresentados no presente documento.

Na Tabela 3-3 estão apresentados os indicadores e as metas de atendimento estabelecidas no PSBR para 2028 e 2038, bem como a meta traçada no PMSB para 2041.

Tabela 3-2 – Indicadores do PLANSAB aplicáveis para a escala municipal e metas para a região Sudeste

Indicador		Dado atual do município ¹	Meta 2033	Meta 2041
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de	98,35	100	100

Indicador		Dado atual do município ¹	Meta 2033	Meta 2041
	distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna			
A2	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	92,57	100	100
A5	% de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	-	21,6	-
A6	% de perdas na distribuição de água urbano	27,42	29	-
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	66,62	96	100
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	97,85	98	100
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	10,60	93	100
E4	% de tratamento de esgoto coletado	100	90	100
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	99,87	99,4	100
R2	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	96,82	100	100
D1	% de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	100	97,3	97,90

¹ Dado apresentado no diagnóstico.

Fonte: PLANSAB (2019); IBGE (2010)

Tabela 3-3 – Indicadores do PSBR aplicáveis para a escala municipal e metas para a região Sudeste

Indicador		Dado atual do município (%) ⁷	Meta 2028	Meta 2038	Meta 2041
AA	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna no domicílio ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna (2) (3)	92,57	93	100	100

Indicador		Dado atual do município (%) ⁷	Meta 2028	Meta 2038	Meta 2041
IHS	Domicílios rurais com instalações hidrossanitárias (2)	99,65	96	97	100
ES	Domicílios rurais atendidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou esgotos sanitários (2)	10,60	66	95	100
MRS	Domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos (2) (4)	96,82	77	85	100
MAP1	Domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo (5)	43	32	45	49
MAP2	Domicílios rurais com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente (6)	-	10	30	36

(1) Os valores numéricos referem-se aos domicílios particulares permanentes, estimados por meio da projeção populacional. (2) Valores de AA, IHS, ES e MRS em 2018, ajustados a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 e dos dados do SNIS de 2016 e de 2017. (3) O número de amostras de água em desconformidade com os padrões da Portaria no 2914/2011 não está disponível para a maior parte dos setores rurais, o que limita, na prática, a utilização deste indicador. (4) Assume-se que a coleta ocorrerá no mínimo uma vez por semana. (5) A informação sobre existência de pavimento, meio fio e bocas de lobo é parte do conjunto de dados do Censo Demográfico de 2010, apenas para os setores censitários de códigos 1b,3 e 4, não havendo outra fonte mais atual. Os valores relativos ao ano de 2018 e ao ano das metas foram arbitrados. (6) As informações relativas ao controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio não são contempladas pelas fontes de dados nacionais. Considera-se que todos os domicílios situados em aglomerados, exceto aqueles localizados na macrorregião Norte e no semiárido brasileiro, em setores de códigos 2, 4, 5, 6 e 7, encontram-se em situação de déficit. (7) Dado apresentado no diagnóstico

Fonte: PSBR (2019)

Na Tabela 3-4 são apresentados os indicadores selecionados para o PMSB de Torre de Pedra. Esse conjunto de indicadores foi dividido sete em grupos: Saúde, Financeiros, Satisfação, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial.

Tabela 3-4 – Descrição dos indicadores selecionados

Indicador e Descrição		
Saúde	Sd1	Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica: nº de casos registrados de verminoses de veiculação hídrica por ano – (nº casos/ano)
Financeiros	Fn1	Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: arrecadação total com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário / despesas de exploração + serviços da dívida + despesas fiscais e tributárias – (%) [SNIS] ^a
	Fn2	Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU): arrecadação total com serviços de manejo de RSU / despesas dos agentes públicos e privados executores dos serviços de manejo de RSU – (%) [SNIS] ^b
Satisfação	St1	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)

Indicador e Descrição		
	St2	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)
	St3	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos sólidos: Número de reclamações no mês/número de usuários residenciais e comerciais (%)
	St4	Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial: Número de reclamações no mês/número de domicílios urbanos
Abastecimento de água	Ab1	Índice de atendimento total: população total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente na propriedade / população total – (%) [IBGE] ^c
	Ab2	Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade – coliformes: nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade estabelecida pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS] ^d
	Ab3	Índice de regularidade: (nº de economias ativas totais - nº de economias ativas atingidas por intermitências* no abastecimento por ano) / nº de economias ativas totais – (%)
	Ab4	Índice de hidrometração: nº ligações ativas de água hidrometradas / nº ligações de água ativas totais – (%) [SNIS] ^e
	Ab5	Índice de perdas na distribuição: volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS] ^f
Esgotamento sanitário	Es2	Índice de tratamento de esgotos sanitários: População total atendida por sistema de tratamento coletivo (STC) ou fossa séptica / população total – (%)
	Es3	Índice de extravasamento de esgoto: nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / extensão total do sistema de coleta – (nº / km.ano) [SNIS] ^g
	Es4	Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO): Eficiência média atual de remoção de DBO/eficiência média prevista de remoção de DBO, conforme a tecnologia de tratamento adotada – (%)
Resíduos sólidos	Rs1	Índice total do serviço de coleta regular: nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / nº total de domicílios (%)
	Rs2	Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos – Rural: nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / nº total de domicílios (%)
	Rs3	Índice total do serviço de coleta seletiva: nº de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios – (%)
	Rs4	Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD): Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva / quantidade total de resíduos sólidos coletados – (%)
	Rs5	Índice de destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU): Quantidade de RSU tratados / quantidade total de RSU gerados – (%)

Indicador e Descrição		
	Rs6	Índice de atendimento do serviço de varrição: Extensão das vias com serviço de varrição / extensão total das vias pavimentadas
Drenagem pluvial urbana	Dr1	Índice de atendimento total: Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos / Extensão total existente (km) – (%) ^h IN021
	Dr2	Índice de Risco de Inundação: Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação / Quantidade total de domicílios existentes na área urbana – (%) ⁱ IN040

Notas: *Segundo a Portaria de Consolidação (PRC), nº 888, de 04 de maio de 2021, Anexo XX **intermitência** “é paralização do fornecimento de água com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência”. **(a) e (b)** Os indicadores Fn1 e Fn2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₁₀₁ – “Índice de Suficiência de Caixa” do SNIS. **(c)**. Este indicador pode ser calculado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 **(d)**. O indicador Ab2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₈₄ – “Incidência das análises de Coliformes totais fora do padrão” do SNIS **(e)**. O indicador Ab4 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₀₉ – “Índice de hidrometração” do SNIS **(f)**. O indicador Ab5 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₄₉ – “Índice de perdas na distribuição” do SNIS **(g)**. O indicador Es3 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₈₂ – “Extravasamentos de esgotos por extensão de rede” do SNIS **(h)**. O indicador Dr1 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₂₁ – “Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana” do SNIS **(i)**. O indicador Dr2 proposto neste PMSB corresponde ao indicador IN₀₄₀ – “Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação” do SNIS 2021.

Fonte: COBRAPE (2023).

Foram contemplados indicadores do PLANSAB e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sendo que alguns não são idênticos, mas têm a mesma finalidade (ex.: A1 do PLANSAB e Ab1 do PMSB). Além disso, também foram incluídos outros indicadores considerados relevantes para a avaliação periódica dos serviços de saneamento. Os indicadores selecionados no presente documento foram considerados mais representativos para mensurar a universalização – entendida como a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” –, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/2020, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à sustentabilidade econômica.

3.3. Comparativo Metas e Ações Previstos

A Lei nº 501, de 23 de agosto de 2013 dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico para o município de Torre de Pedra. Com vista à universalização dos serviços foram propostas metas, para as áreas regulares (exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros e condomínios particulares) com o atendimento de sistema de abastecimento de água e sistema de esgotos sanitários, conforme Tabela 3-5.

Tabela 3-5 - Metas do PMSB – 2011 x dado atual (2021)

Eixo	Indicador	2010	2015	2019	2040	Dado Atual ^a
AA	Cobertura de Abastecimento (%)	100	100	100	100	100 ^b
	Redução de perdas (%) ^f	41,6	38,8	36,6	25,0	27,4 ^c
ES	Coleta de Esgoto (%)	75,0	79,0	83,0	100	97,8 ^d
	Tratamento de Esgoto (%)	75,0	79,0	83,0	100	100 ^e

^a Dado atual vide o Produto 3 – Diagnóstico

^b Dado indicador - IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (%) – SNIS, 2021

^c Dado indicador - IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%) – SNIS, 2021

^d Dado indicador - ES026_AE - População urbana atendida com esgotamento sanitário/População urbana – SNIS, 2021

^e Dado indicador - IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (%) – SNIS, 2021

^f Dados do Cenário 1, adotado no PMSB 2011, de diminuição do índice de perdas

Fonte: Consórcio CM (2023) a partir de PMSB (2011) de Torre de Pedra e SNIS (2021).

Em uma breve análise comparativa das metas propostas no PMSB de Torre de Pedra em 2011, com os indicadores do SNIS (2021), tem-se que no quesito que diz respeito à coleta de esgoto e à redução de perdas, os valores estabelecidos para 2040 ainda não foram atendidos, mas, o dado atual está alinhado com as metas estabelecidas ao longo dos anos anteriores.

Para os eixos de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, as metas propostas no PMSB de 2011 não puderam ser aplicadas neste comparativo. Na ocasião da elaboração dos planos de saneamento, foram propostas metas baseadas em indicadores calculados com dados que divergem dos atuais disponíveis e das metas previstas pela política nacional de saneamento básico.

4. PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Torre de Pedra visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas desta revisão do PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos. Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico I possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

Destaca-se que o programas e ações foram propostos de acordo com a carência identificada e o déficit de demanda futura pelos serviços de saneamento, ou seja, nas áreas/comunidades com situação mais precária, as ações devem ser implementadas em curto prazo. Isto posto, não foi apresentada a priorização de ação por área/localidade, uma vez que todas, de acordo com as carências identificadas, possuem situação semelhante, não sendo viável priorizar uma em detrimento de outras. Adicionalmente, para as ações semelhantes a serem implementadas em mais de uma localidade, recomenda-se que a sua execução/implementação seja realizada de forma conjunta, permitindo, com isso, o ganho de escala na contratação e, por consequência, redução de custo.

4.1. Considerações gerais

A adequada prestação dos serviços de *abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais* é condição *sine qua non* para a melhoria das condições do saneamento básico e da qualidade ambiental. Todavia, o seu equacionamento suplanta questões de ordem puramente técnica e com foco exclusivo no saneamento, envolvendo outras variáveis de fundamental importância para que as condições almejadas sejam alcançadas e mantidas.

A regulação e a fiscalização do uso e da ocupação do solo são exemplos nesse sentido, uma vez que as diretrizes previstas no Plano Diretor Municipal devem orientar o planejamento territorial das áreas urbanas e rurais do município em consonância com premissas de preservação ambiental e de acesso à terra e à infraestrutura. A questão da habitação também representa papel crucial,

havendo significativa interface entre os planos de Habitação e de Regularização Fundiária e o PMSB.

Nesse quadro, ressalta-se que a ocupação irregular do território, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente (APP) – às margens de cursos d'água, em áreas de risco de inundação e deslizamento etc. – e daquelas não passíveis de ocupação perante o zoneamento municipal, acarreta inúmeros impactos sanitários, ambientais e sociais, como a deterioração da qualidade das águas e a disseminação de doenças. Portanto, o cumprimento das disposições previstas na legislação urbanística e ambiental é de fundamental importância para a garantia do acesso ao saneamento e da preservação do meio ambiente.

Ainda nessa linha de transversalidade, a “interlocução” entre os planos e programas afetos à saúde e à educação e as ações de saneamento deve ser a mais estreita possível, haja vista a relação direta entre as áreas em foco. A participação ativa dos agentes de saúde e dos educadores na disseminação de informações sobre o tema deve ser incentivada, de modo a contribuir para a construção de um conhecimento coletivo fundamental para a melhoria das condições de vida da população e do meio ambiente. Somente a partir dessa mobilização social, aliada à execução de obras e investimentos no setor, que mudanças no quadro do saneamento e da saúde pública serão efetivamente alcançadas.

A questão sanitária e ambiental é, portanto, uma questão social, merecendo o devido cuidado de uma ampla gama de atores, que inclui desde os prestadores de serviço até a população. Essa, como mencionado, deve se mobilizar e promover a cobrança de ações efetivas perante o Poder Público no que se refere à melhoria das condições sanitárias, ambientais, de moradia e de saúde, entre outras, do município em que vive. Nesse cenário, destaca-se a importância do controle social na disponibilização de informações para que a população possa acompanhar e monitorar o andamento das ações e metas previstas no PMSB.

No município de Torre de Pedra, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento e à articulação com as políticas de desenvolvimento municipais e regionais, os programas e as ações propostos nesta revisão do PMSB foram, na medida do possível, compatibilizados com os principais planos

municipais e estaduais identificados. Devido à sua própria natureza, os planos não são estáticos e devem, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações para que as suas proposições possam ser complementadas e coerentes com as de outros planos. Para compatibilização dos planos já existentes no município com este PMSB, sugere-se que a sua execução seja uma ação contínua, uma vez que o mesmo está sendo elaborado com o horizonte de 20 anos e nele são propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazo.

A par das colocações anteriores, são detalhados, a seguir, os Programas e as Ações referentes ao Desenvolvimento Institucional; Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, sendo apontados os responsáveis e os prazos. Em relação aos prazos estabelecidos, destaca-se que, na maioria das vezes, a data informada refere-se ao prazo máximo para conclusão da respectiva ação, o que não impede a sua conclusão em prazo anterior. Exceção ocorre no caso de ações contínuas (que se repetem ao longo dos anos), quando a data informada se refere ao prazo para início da sua implementação.

Vale ressaltar que algumas ações não foram detalhadas por serem parte da manutenção operacional do sistema e sofrerem variações de acordo com a demanda de serviços. São ações intrínsecas aos prestadores dos serviços, sobretudo no que se refere aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

4.2. Critérios Gerais para Hierarquização das Ações

Com o objetivo de atribuir uma visão estratégica ao PMSB, no sentido de torná-lo exequível naquilo que é tido como prioritário, são apresentados neste item critérios que visam orientar a implementação das ações propostas.

Tais diretrizes baseiam-se na avaliação nos critérios estabelecidos pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e que foram subdivididos de acordo com a natureza da ação, a saber: institucional, social, ambiental, econômico-financeira e operacional. A seguir apresenta-se a descrição de cada critério, conforme sua natureza.

✓ *Natureza: Institucional*

- **Integralidade:** quando um projeto implementado em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico. Exemplo: Melhorar o gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC), o que contribuirá para o bom funcionamento do serviço de manejo de águas pluviais.
- **Intersetorialidade:** quando uma ação implementada na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras). Trata-se de um tipo de ação que pode ser implementada por meio de composição de recursos por várias fontes, advindos das rubricas orçamentárias ou fundos das políticas públicas envolvidas, ou mesmo de programas de financiamento dos outros níveis de governo que trabalham nessa perspectiva de integração. Exemplo: Implantar um aterro sanitário e assegurar a sua operação adequada, sendo essa uma ação específica do serviço de manejo de resíduos sólidos, portanto, da política de saneamento básico, que equacionará vários problemas de contaminação ambiental e dos recursos hídricos, impactando positivamente a política de meio ambiente do município.
- **Regulação Pública:** quando uma ação tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titular dos serviços de saneamento básico. Exemplo: Criar a entidade de regulação de saneamento básico que ajudará o município a exercer a sua atribuição de regulação pública, por exemplo sobre os prestadores de serviços (privados e públicos) e sobre os demais geradores de resíduos sólidos.
- **Participação e Controle Social:** quando uma ação tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB. Exemplo: Tornar a capacitação dos Comitês do PMSB uma

ação pós-Plano, estendida ao órgão colegiado (existente ou a ser criado) e outros conselhos municipais, que podem passar a atuar como instâncias de acompanhamento e avaliação do PMSB, avaliando os resultados obtidos e decidindo sobre a correção de rumos e, futuramente, na revisão.

✓ *Natureza: Social*

- **Universalização e Inclusão Social:** quando um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural. Exemplo: Implantar um programa ou projeto de saneamento integrado em áreas do município onde moram famílias de baixa renda, e/ou programa ou projeto de saneamento rural em áreas dispersas (comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais).

✓ *Natureza: Ambiental*

- **Reparação Ambiental:** quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente. Exemplo: A implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto interligada ao sistema de esgotamento sanitário para evitar o lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água do município.
- **Reparação Ambiental e Conformidade Legal:** quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo. Exemplo: Executar o encerramento do lixão e a remediação da área contaminada seguido da implantação de um aterro sanitário, em atendimento por exemplo a um TAC firmado pelo município com o Ministério Público.

✓ *Natureza: Econômico-Financeira*

- **Fontes de Financiamento Disponíveis:** quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Entram nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município. Exemplo: Propor projeto de coleta seletiva com participação de associações/ cooperativas de catadores de materiais recicláveis, buscando o alinhamento a fontes de financiamento disponíveis como o MMA, ou agentes privados como a Coca Cola, entre outras.
- **Melhor Relação Custo-Benefício:** quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementado em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação. Exemplo: Optar por implantar ações de saneamento em comunidades pobres onde moram mais pessoas.
- **Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços:** quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007. Exemplo: Propor um estudo para a estruturação da política de remuneração dos serviços de saneamento básico como ação do PMSB e o seu alinhamento à legislação vigente; ou um estudo para reestruturação da gestão dos serviços, detalhando o que foi estabelecido no Cenário de Referência do PMSB.

✓ *Natureza: Operacional*

- **Melhoria Da Qualidade Da Prestação Dos Serviços:** quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária. Exemplo: Implantar ações para redução das perdas no sistema de

abastecimento de água, ou capacitação da população sobre como acionar a entidade reguladora para assegurar os seus direitos como usuários dos serviços de saneamento básico.

4.3. Programa de desenvolvimento Institucional

As ações propostas no âmbito deste programa envolvem tanto os aspectos jurídico-institucionais da organização e da gestão como os aspectos administrativos, técnicos e econômico-financeiros da prestação, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, bem como ações para o efetivo controle social, para estruturação de um programa permanente de educação sanitária e ambiental e para promoção de capacitação profissional em saneamento. As metas institucionais propostas no item 3.1 serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para cada uma das ações foram definidos responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Assim, neste Programa, além das ações relacionadas à adequação jurídico-institucional e administrativa, desenvolvimento e implementação de instrumentos de gestão e controle social dos serviços de saneamento, também foram propostas intervenções para elaboração de programas de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento, com o intuito de promover um processo contínuo de aprendizado e compreensão acerca do saneamento e dos atores sociais envolvidos direta ou indiretamente com o tema.

- **Objetivos**

- ✓ Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ Orientar quanto à definição do(s) prestador(es) para os serviços de saneamento que apresentam deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
- ✓ Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre preenchimento correto da base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

- ✓ Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação dos meios de Comunicação Social e informação à população sobre os fóruns de saneamento, permitindo a exposição de opiniões e proporcionando efetiva participação nas decisões;
- ✓ Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental, com o intuito de promover ações contínuas, contextualizadas e enriquecedoras para melhor atuação nos diferentes aspectos relacionados ao saneamento.

Nos itens seguintes serão apresentadas as ações propostas para cada componente do Programa de Desenvolvimento Institucional.

Quanto aos responsáveis, foram considerados, de forma genérica como Prestadores dos Serviços de Saneamento Básico, e a Prefeitura Municipal, pois são ações que precisam ser alinhadas com os prestadores dos quatro eixos de saneamento, mesmo que haja mudança de prestador durante o período de vigência do PMSB.

Tabela 4-1 – Ações propostas: Desenvolvimento Institucional

Ação GE 1: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental	
Responsável:	Prefeitura Municipal; Prestadores dos serviços de saneamento básico
Prazo:	Curto prazo - ação contínua
Descrição:	As atividades de educação sanitária e ambiental devem ser realizadas com base em um processo pedagógico diferenciado, pautado no ensino contextualizado que aborde as diferentes realidades locais e estimule a participação de todos os componentes da sociedade civil. Devem ser desenvolvidos ou empregados materiais de divulgação e utilização nas atividades de educação sanitária e ambiental que tenham a preocupação quanto à forma de abordagem dos conteúdos, tipos de linguagem e recursos de interatividade. Sobretudo, é importante a manutenção das atividades e a verificação da sua eficácia.

Ação GE 2: Regularização de novos loteamentos de modo a promover o acesso aos serviços de saneamento	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Ação contínua
Descrição:	A ação objetiva implementar diretrizes para que seja possível a abrangência dos serviços de saneamento em loteamentos não regularizados. A regularização dos loteamentos já existentes é oportunidade de abranger a conformidade em diversas áreas além da prestação dos serviços de saneamento, mas também outros serviços essenciais, como atendimento de energia elétrica, cadastramento junto à secretaria de saúde, dentre outros.

Ação GE 3: Formação e capacitação em saneamento de profissionais da educação e saúde	
Responsável:	Prefeitura Municipal, Prestadores dos serviços de saneamento básico
Prazo:	Curto praz - ação contínua
Descrição:	A Prefeitura e os prestadores de serviço devem selecionar, em conjunto com os profissionais da educação da rede municipal de ensino, agentes de saúde e de assistência social, vários temas ambientais considerados importantes para serem apresentados e discutidos nas salas de aula ou com a população que recebe as visitas dos agentes e de saúde. A partir desses temas, devem ser formuladas estratégias de capacitação dos educadores e agentes para que estes estejam devidamente informados para trabalharem adequadamente os assuntos escolhidos.

Ação GE 4: Interação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS	
Responsável:	Prestadores dos Serviços de Saneamento Básico
Prazo:	Imediato - ação contínua
Descrição:	O SNIS apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os dados inseridos no SNIS servem como referência para a medição de desempenho dos municípios quanto aos serviços prestados, subsidiam o planejamento e a execução de políticas públicas de saneamento, orientam a aplicação de recursos e as atividades regulatórias, de modo a aperfeiçoar a gestão no setor de saneamento. O preenchimento dos dados no SNIS é realizado pelos prestadores dos serviços, podendo ser as Prefeituras Municipais ou entidades designadas por elas para a prestação dos serviços. É frequente a inserção de forma equivocada para alguns dados, assim, os índices, que são calculados baseados nos dados inseridos, podem apresentar um resultado subestimado, superestimado ou não ser apresentado devido à forma de preenchimento dos dados. Ainda, a participação dos prestadores no preenchimento dos dados no SNIS é baixa, em especial para as Prefeituras, o que inviabiliza uma análise da série histórica de dados do SNIS para alguns municípios. Diante disso, há uma necessidade de intensificar a articulação entre os diferentes prestadores do serviço para que todos preencham os dados necessários e que esse preenchimento seja realizado corretamente.

Ação GE 5: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	
Responsável:	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
Prazo:	Curto prazo
Descrição:	A Política Municipal de Saneamento Básico deverá estar em consonância com as demais políticas cuja temática possua interface com o tema tratado: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, turismo, desenvolvimento urbano e rural, dentre outras. Além disso, o município deverá embasar as proposições da política municipal nos princípios e diretrizes da política federal, considerando, é claro, suas peculiaridades. No tocante aos objetivos da política municipal, deve-se primar pela universalização do acesso aos serviços e pela promoção da efetividade das ações de saneamento básico, através da execução de obras e serviços, bem como pela realização de uma gestão eficiente e eficaz para a garantia da função social. A lei de instituição da política municipal de saneamento básico deve prever: o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico, que englobará os quatro eixos do saneamento, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, o Programa Permanente para a Educação Sanitária e Ambiental, a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento, os instrumentos de gestão constantes deste PMSB, entre outros.

Ação GE 6: Revisão do PMSB de Torre de Pedra	
Responsável:	Prefeitura Municipal e Prestadores de Serviços de Saneamento Básico
Prazo:	Longo prazo
Descrição:	A revisão do PMSB tem como objetivo corrigir possíveis erros de projeção, aperfeiçoar as propostas e adequar metas e ações do Plano a realidade vivenciada com os anos, ademais, identificar se alguma meta não foi alcançada em tempo previsto e se for o caso identificar os motivos e responsáveis para que sejam estudadas novas formas de se atingir as metas. Sobre os investimentos, identificar se alguma das previsões não foi cumprida e de forma similar as metas, avaliar os motivos e os responsáveis de forma a se encontrar novas fontes de investimento. Como foi feito em todo o processo de elaboração desse PMSB, sua revisão deverá ser realizada com a efetiva participação social considerando todo o território do município, área rural e urbana.

Ação GE 7: Implantação do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico	
Responsável:	Prefeitura Municipal e Prestadores de Serviços de Saneamento Básico
Prazo:	Curto prazo
Descrição:	O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico baseia-se na introdução de dados armazenados em um banco de dados que, após processamento, produzem relatórios com indicadores que permitem avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos. Além disso, se configura como ferramenta indispensável e determinante para monitorar a situação real do saneamento no município e auxiliar na tomada de decisões que nortearão o PMSB.

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.4. Programa de Abastecimento de Água

As ações propostas no âmbito deste Programa visam, sobretudo, a promover a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água prestado com a devida qualidade e em quantidade suficiente, tanto nas áreas

urbanas quanto nas áreas rurais do município. As metas para os indicadores propostos no item 3.2 relacionados com este eixo do saneamento serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Como apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, em Torre de Pedra a SABESP é responsável pelos serviços de abastecimento de água, atendendo a sede urbana, a Rua Dionísio Augusto Salles (centro), o Aglomerado 1 (Centro - Rua Virgílio Trindade Avila), o Recanto das Flores, o CDHU Torre de Pedra e o Bairro Saltinho além de domicílios situados nas localidades rurais de Pedroso, Jacós, Lemes, Almeidas. Já nas demais localidades rurais, não contempladas no contrato com a Companhia, são adotados sistemas individuais de abastecimento.

Neste Programa, além das ações relacionadas à otimização, melhorias, manutenção e ampliação dos sistemas também foram propostas intervenções para gestão da demanda, que têm como objetivo principal aumentar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para abastecimento principalmente nas áreas isoladas e o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Tendo como meta o aumento da eficiência do serviço de abastecimento de água, será necessário atentar para as peculiaridades estruturais e gerenciais dos sistemas e adotar critérios cada vez mais refinados para a priorização das ações e compatibilização com os programas de investimentos.

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- ✓ Ampliar e garantir a toda população de Torre de Pedra o acesso à água que atenda aos padrões de potabilidade vigentes e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atual e futura;
- ✓ Garantir à população residente em áreas onde as soluções individuais se mostrarem mais apropriadas o acesso a sistemas individuais

adequados de abastecimento de água e permitir a sua implantação e operação adequadas;

- ✓ Minimizar as perdas físicas e aparentes nos sistemas municipais de abastecimento de água de tal forma a contribuir para a preservação dos recursos, melhorar a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro dos prestadores;
- ✓ Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água;
- ✓ Implantar a sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de abastecimento de água de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços, bem como facilitar o preenchimento correto do banco de dados nacional.

Tabela 4-2 – Ações propostas: Abastecimento de Água

Ação AA 1: Ampliação do atendimento por sistemas de abastecimento de água		
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	<u>Prazo:</u> Curto prazo
<u>Descrição:</u>	O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade e reconhecido pela ONU como “condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos”. Deste modo, vê-se como fundamental para a população do município de Torre de Pedra que ainda não possui atendimento, que seja feita a ampliação do atendimento, seja por solução coletiva através de redes de distribuição, ou ainda por formas individuais. Estima-se que atualmente 53 habitantes, ainda não possuem acesso à água.	
Ação AA 2: Ampliação da capacidade de captação de água		
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	<u>Prazo:</u> Curto prazo
<u>Descrição:</u>	O município de Torre de Pedra possui uma captação de água correspondente à aproximadamente 8,16 L/s. Notou-se que esta não é suficiente para atendimento da atual e futura demanda do plano. Deste modo, é necessário que a vazão seja ampliada em 2,17 L/s (2023) até 3,86 L/s (2041) a fim de atingir o valor total de 12,02 L/s ao final do horizonte de planejamento.	

Ação AA 3: Distribuição de kits para tratamento de água e capacitação técnica dos usuários de soluções individuais

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Conforme estabelecido na Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, toda água distribuída para o consumo humano deve ser tratada, a fim de garantir o atendimento aos padrões de potabilidade. Dessa forma, para os sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água operados pela Prefeitura Municipal na zona rural que não possuem tratamento e/ou tratamento adequado, deve ser realizada implementação de sistemas simplificados, bem como devem ser capacitados os responsáveis pela manutenção destes sistemas, e distribuídos kits para tratamento.		

Ação AA 4: Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água

Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	Prazo:	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas de abastecimento de água, é necessário planejar as ações de manutenção, devendo o responsável por cada sistema possuir um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, da rede de distribuição para evitar extravasamentos, e da ETA a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes de distribuição e ETA procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando a minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente; e (iii) a recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de abastecimento de água, como, por exemplo: unidades pintadas, grama aparada, cercas bem posicionadas e sem violação, salas, escritórios e laboratórios bem organizados, limpos e com identificações específicas atualizadas e visíveis, uniformes limpos e apresentáveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros.		

Ação AA 5: Regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água

Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	Prazo:	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para mensuração e avaliação da regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água, avalia-se a existência de outorgas para captação com finalidade de abastecimento público e ETA devidamente licenciadas. Destaca-se que a identificação destes itens somente, apresentam limitação uma vez que a existência no município de uma captação outorgada ou ETA licenciada pode mascarar outras que não se encontram devidamente regularizadas, como por exemplo o lodo da ETA sendo descartado em local inadequado ou ainda não sendo realizado tratamento adequado do mesmo. Diante disso, é importante que o município adote medidas para a regularização tanto das captações utilizadas para abastecimento (seja ele coletivo ou individual), bem como para a destinação e tratamento adequados do lodo proveniente do tratamento de água.		

Ação AA 6: Educação ambiental para o consumo consciente de água		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	Prazo: Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	A instrução da população para o consumo consciente de água é ação fundamental para que se mantenha a quantidade e qualidade adequada desse recurso tão importante para a sobrevivência humana. A conscientização da população é indispensável para que seja mantido o atual consumo de água per capita do município.	

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.5. Programa de Esgotamento Sanitário

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Torre de Pedra. Conforme apontado no Diagnóstico e no Prognóstico I, o serviço de esgotamento sanitário de Torre de Pedra atualmente é prestado pela SABESP, atendendo a sede urbana, Aglomerado 1, CDHU Torre de Pedra e o Recanto das Flores. As demais localidades rurais possuem sistemas individuais para o tratamento do esgoto (fossas sépticas), porém ainda verifica-se a presença de fossas rudimentares.

Para solucionar tal situação é necessário implementar sistemas que atendam tanto a sede como as demais áreas, sejam eles individuais ou coletivos. A implantação de coleta do esgoto e o respectivo tratamento desse é imprescindível para a promoção da qualidade de vida e saúde da população, bem como para a redução da poluição dos cursos d'água. Nesse sentido, as ações propostas para o programa de esgotamento sanitário abordarão a implementação e melhorias dos sistemas; otimização dos sistemas de esgotamento sanitário, controle ambiental e recuperação dos cursos d'água.

- **Objetivos**

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- ✓ Garantir a toda população o acesso a sistemas de esgotamento sanitário adequados que evitem a degradação dos cursos d'água do Município.

- ✓ Garantir a prestação dos serviços de esgotamento sanitário com qualidade e regularidade para atendimento das demandas atual e futura.
- ✓ Contribuir para a melhoria da qualidade e eficiência operacional dos sistemas de esgotamento sanitário.
- ✓ Promover o controle ambiental e a preservação dos cursos d'água para prevenir a ocorrência de doenças na população.
- ✓ Adequar ou manter os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à regularização ambiental dos empreendimentos e ao atendimento aos padrões de lançamentos de efluentes em cursos d'água.
- ✓ Fomentar a melhoria da sistematização dos dados técnicos, operacionais, gerenciais, financeiros e comerciais dos serviços de esgotamento sanitário, de forma a otimizar a gestão e manutenção dos serviços.

Ressalta-se que o atual prestador dos serviços de saneamento é a SABESP, no entanto, para os programas do sistema de esgotamento estão sinalizando “Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário” de forma generalizada pois futuramente, o prestador designado a continuar a operação dos serviços será responsável pelo mesmo, ou seja, independente do prestador responsável, a ação caberá ao mesmo.

As ações para o SES de Torre de Pedra com os respectivos prazos, são descritas na Tabela 4-3. Ressalta-se que os prazos foram estabelecidos, considerando o contexto atual do município com face ao atendimento das metas do PLANSAB e PSBR.

Tabela 4-3 – Ações propostas: Esgotamento Sanitário

<u>Ação ES 1: Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário</u>	
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário
<u>Prazo:</u>	Curto prazo (ação contínua)
<u>Descrição:</u>	<p>No diagnóstico e no prognóstico deste PMSB identificou-se a necessidade de expansão de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nas áreas rurais isoladas. Diante dessa carência, faz-se necessária a elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação desses sistemas. Tais projetos devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar, com o máximo de precisão, o número de moradores e domicílios na área de abrangência de cada sistema potencial. • Aferir, para cada localidade, o número de ligações necessárias, a taxa de substituição das ligações e a extensão da rede, com base no arruamento definido e, nas áreas a serem ocupadas no futuro, no padrão de ocupação predominante. <p>Para a elaboração dos projetos de esgotamento sanitário a Prefeitura Municipal pode buscar estabelecer um Acordo ou Convênio de Cooperação Técnica com a prestadora. Sugere-se que a definição das localidades a serem contempladas com sistemas coletivos e a elaboração dos respectivos projetos sejam realizados em prazo imediato.</p>

<u>Ação ES 2: Ampliação do sistema de tratamento de esgoto existente</u>	
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário
<u>Prazo:</u>	Curto prazo
<u>Descrição:</u>	Conforme apresentado no Produto 4, foram estimados déficits de atendimento, considerando o horizonte de planejamento. O déficit no tratamento considerando o sistema coletivo para a área urbana e rural é de 4,77 L/s em 2023 até 6,58 L/s em 2041. Dessa forma, é necessária a ampliação da capacidade de tratamento da ETE, conforme projeções apresentadas no Produto 4, visando à universalização do serviço de esgotamento sanitário em consonância com as metas estabelecidas na legislação

<u>Ação ES 3: Ampliação de redes coletoras de esgoto</u>	
<u>Responsável:</u>	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário
<u>Prazo:</u>	Curto prazo
<u>Descrição:</u>	No prognóstico deste PMSB foram estimados déficits de atendimento por rede, considerando o horizonte de 2041, para todas as regiões do município. Os déficits calculados totalizam 5,69 km na área urbana e 2,36 km em áreas rurais. Dessa forma, é necessária a ampliação das redes coletoras de esgoto conforme projeções apresentadas no Produto 4, visando à universalização do serviço de esgotamento sanitário em consonância com as metas estabelecidas na legislação.

Ação ES 4: Implantação de sistemas de tratamento coletivos nas áreas rurais		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Médio prazo
Descrição:	A partir dos estudos propostos na Ação ES 1, deve-se implantar os sistemas de tratamento coletivos para atender às demandas das áreas rurais isoladas. Conforme apresentado no Produto 04, é estimado déficit de 0,65 L/s (em 2041) para as áreas rurais isoladas, corresponde a algumas localidades, consideradas no contrato da concessionária, as quais, constavam sem atendimento.	

Ação ES 5: Implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: Médio prazo
Descrição:	Conforme apresentado no Produto 4, foram estimados déficits de atendimento em 67 domicílios no final de plano, sendo necessária a implantação de soluções alternativas individuais e/ou alternativas coletivas (SAC) adequadas para o esgotamento sanitário nessas residências situadas em áreas rurais isoladas.	

Ação ES 6: Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário		
Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo: Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para a gestão eficiente e eficaz dos sistemas de esgotamento sanitário, é necessário planejar as ações de manutenção, devendo o responsável por cada sistema possuir um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: (i) o monitoramento preventivo das ligações, das redes coletoras, dos interceptores e emissários, para evitar obstruções e extravasamentos, e da ETE a fim de antever falhas operacionais e estruturais; (ii) a manutenção corretiva das ligações, redes coletoras, interceptores, ETE e emissário, procurando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando a minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente; e (iii) a recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de esgotamento sanitário, como, por exemplo: unidades pintadas, grama aparada, cercas bem posicionadas e sem violação, salas, escritórios e laboratórios bem organizados, limpos e com identificações específicas atualizadas e visíveis, uniformes limpos e apresentáveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros.	

Ação ES 7: Conscientização para manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário

Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de esgotamento sanitário	Prazo:	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Os sistemas individuais de esgotamento sanitário, implantados conforme relatado na Ação ES 5, devem receber manutenção adequada para prevenir a contaminação do meio ambiente e a transmissão de doenças. Sugere-se que a Prefeitura ofereça oficinas para a conscientização dos moradores contemplados com os sistemas individuais, instruindo sobre a correta manutenção de tais sistemas e sobre práticas higiênicas e sanitárias adequadas para a prevenção de doenças.		

Ação ES 8: Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados

Responsável:	Prefeitura Municipal e Concessionária dos serviços de abastecimento de água	Prazo:	Curto prazo (ação contínua)
Descrição:	Para avaliação da qualidade das águas onde são realizados os lançamentos de esgotos no município, é necessário executar um programa de monitoramento hídrico, obedecendo as normas vigentes. O monitoramento deve englobar no mínimo os parâmetros definidos na legislação pertinente e no licenciamento dos sistemas de tratamento.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.6. Programa de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que as atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos; e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são constituídos pelos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) – que têm sua origem doméstica e são compostos por três partes: fração seca, fração úmida e rejeitos – e pelos Resíduos Sólidos de Limpeza Pública (RPU), oriundos da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Além da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020), a gestão de resíduos sólidos passou a ser regulada, também, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei nº. 12.305/2012. Nela é

estabelecida que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o Poder Público, o setor empresarial e a sociedade.

- **Objetivos**

Como objetivos da PNRS, destacam-se:

- ✓ A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser priorizada essa hierarquia;
- ✓ O incentivo à indústria da reciclagem e à integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- ✓ A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- ✓ A regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 14.026, de 2020.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduziu uma nova perspectiva para o manejo de resíduos sólidos no Brasil a partir da Política Nacional de Saneamento Básico que cumpre o papel de regular a coleta e a destinação de resíduos, mas não traz instrumentos destinados à redução do impacto ambiental causado por esses.

Entre os instrumentos criados pela PNRS, estão os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, a educação ambiental, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os incentivos fiscais, financeiros e a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação

entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.

Cabe destacar que algumas melhorias propostas neste Programa necessitam de regulação pela Prefeitura, porém, para outras ações também devem ser estabelecidos os deveres e as obrigações da população e das instituições instaladas no município, a exemplo da participação na coleta seletiva, da manutenção da cidade limpa e da destinação correta de resíduos da construção civil e de resíduos domiciliares. Para algumas delas é preciso, inclusive, prever penalidades no caso de não atendimento ao disposto em legislação. Sendo assim, sugere-se a instituição de leis, códigos e políticas ainda inexistentes no Município, incluindo, nas mesmas, os deveres e obrigações dos munícipes à luz das ações aqui propostas.

Ressalta-se que o orçamento futuro previsto para o município pode não ser capaz de suprir todas as ações aqui propostas, portanto, deve-se buscar parcerias que possam vir a ser concretizadas com instituições públicas e privadas (ensino, pesquisa, organizações sem fins lucrativos, prestadores de serviços, entre outros) e também captar recursos de fontes externas de financiamento, como fundos federais e estaduais, de instituições privadas, no exterior e outras em que os programas e as ações propostos sejam elegíveis.

Tabela 4-4 – Ações propostas: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ação RS 1: Expansão e divulgação da coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares em todo o município	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	2023 (Imediato)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico, 98,45% (PEV e PaP) da área rural do município é contemplado com a coleta convencional de resíduos domiciliares, sendo necessária sua expansão no intuito de atingir a universalização dos serviços. O serviço de coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada, mas podendo ter uma frequência semanal reduzida devido a menor geração desses resíduos pela população da área rural. Após ser implantada em novos locais é muito importante que haja divulgação via mídias sociais e carro de som para informar os moradores em quais áreas a coleta passou a ser implantada, qual será a frequência e a forma de disposição dos materiais.

Ação RS 2: Implantação de placas de proibição e fiscalização pela Prefeitura Municipal	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	2023 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico foi identificado no município disposição irregular de resíduos, sendo importante deixar sinalizado nesses locais a proibição dos descartes irregulares. Além de placas proibitivas, é importante a implantação de placas educativas e informativas, mostrando as consequências de determinadas ações inadequadas como, por exemplo, o aumento da proliferação de vetores. Para que tal ação seja efetiva, é necessário que a Prefeitura fiscalize esses locais, visando identificar os responsáveis, bem como avalie a aplicação de advertências e multas aos infratores.

Ação RS 3: Estudo para expansão da coleta seletiva	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	2023 (Curto prazo)
Descrição:	Investir na ampliação da coleta seletiva para todos os tipos de resíduos possíveis e para toda a cidade. Nesse sentido, fomentar a participação e inclusão expressiva dos catadores de materiais recicláveis, bem como, a sensibilização da comunidade sobre a importância da coleta seletiva. Tendo em vista as vantagens proporcionadas na regionalização da gestão dos resíduos, tais como a priorização no acesso a financiamentos pelos organismos oficiais de fomento; o compartilhamento de serviços ou atividades de interesse comum, gerando economia de escala; dentre outros, considerar o planejamento estratégico de ações regionais na Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Assim deve-se avaliar o estudo de viabilidade para universalização da coleta seletiva e ampliação da reciclagem, proposto no plano regional, o qual indicará novas rotas tecnológicas, bem como mecanismos e instrumentos (institucionais, econômicos e financeiros) para consolidação dessa expansão.

Ação RS 4: Expansão e divulgação da coleta seletiva em todo o município	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	2024 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico, o município de Torre de Pedra tem implantada a coleta seletiva em determinados bairros da área urbana. Esta é realizada através do incentivo da Prefeitura e pela Cooperativa de Catadores. O serviço de coleta seletiva, semelhante à coleta domiciliar, deve atender uma frequência pré-determinada, mas podendo ter uma frequência semanal reduzida, já que os resíduos potencialmente recicláveis são compostos por resíduos secos (papel, metal, vidro e plástico). Após ser implantada em novos locais, como observado na ação RS 3, é muito importante que haja divulgação via mídias sociais e carro de som para informar os moradores em quais áreas a coleta seletiva passou a ser implantada, qual será a frequência e a forma de separação correta dos materiais. Cabe salientar que, em Torre de Pedra, a prefeitura possui um galpão na cidade no qual há a pretensão de implantar uma Usina de Triagem e Reciclagem.

Ação RS 5: Implantação de compostagem		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2026 (Médio prazo)
Descrição:	Durante o diagnóstico não foi identificada o serviço de coleta de resíduos orgânicos de forma separada para realizar a compostagem. O primeiro passo será a realização de um estudo que possa estimar o volume de resíduos a serem destinados para a compostagem, executando-se coleta de dado em campo de todos os estabelecimentos geradores de resíduo orgânicos. Para isso, deve ser realizado o cadastro dos empreendimentos considerados geradores de resíduos orgânicos em potencial para aderirem ao projeto de compostagem, sendo essencial o cadastramento de todos os restaurantes, mercados, comércios hortifrutigranjeiros e outros que geram resíduos orgânicos em grande volume, inclusive com estimativas de geração mensal. Durante o processo é de suma importância que seja feito um procedimento de conscientização do proprietário ou responsável para que eles possam determinar procedimentos de segregação de resíduos nos próprios estabelecimentos. Outro material que pode ser agregado a essa fração orgânica são os resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem os quais deverão, inicialmente, passar por um processo de trituração de galhos de pequeno porte. Em posse do volume estimado, será realizado o dimensionamento das leiras, forma de disposição, área necessária para execução das atividades, estrutura necessária e por fim, terreno para o referido fim.	

Ação RS 6: Instalação de ecopontos de RCC		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2024 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com visita de campo realizada não foi identificada a implantação de ecopontos para recebimento de resíduos de construção civil, bem como resíduos volumosos. Com isso, é necessário que sejam implantados ecopontos no intuito de facilitar a destinação correta dos resíduos volumosos, de construção civil, de poda.	

Ação RS 7: Aumento das parcerias com resíduos de logística reversa		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2024 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com o diagnóstico o município precisa de melhor estruturação sobre os pontos de coleta e as parcerias para destinação final de óleo de cozinha, óleo lubrificante, resíduos eletrônicos bem como pilhas, baterias e lâmpadas.	

Ação RS 8: Preenchimento de dados de saneamento no SNIS		
Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo: 2023 (Curto prazo)
Descrição:	De acordo com a identificação da ausência de dados de alguns campos no SNIS vê se a necessidade de maior esforço por parte da Prefeitura para preenchimento correto desses dados visando apresentar melhor a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.	

Fonte: Consórcio CM (2023).

4.7. Programa de Drenagem Urbana e manejo das águas pluviais

As ações do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Torre de Pedra visam garantir a qualidade da prestação dos serviços em questão, tendo em vista evitar ou mitigar a ocorrência de inundações, alagamentos e enxurradas (cujos pontos de ocorrência foram

identificados no Diagnóstico), a segurança e o bem-estar social, o controle da produção de sedimentos e a preservação dos mananciais.

Conforme os levantamentos realizados no município, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam carências, sendo indispensável o levantamento de dados mais precisos e a reorganização da estrutura existente. As ações aqui apresentadas foram propostas a fim de promover uma melhoria contínua na prestação desse serviço, através de medidas de curto, médio e longo prazos, caracterizadas conforme o item 3.2.

Neste Programa estão apresentadas ações de que abrangem ampliação do sistema de drenagem e controle de inundações, otimização e melhorias da operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, monitoramento, previsão e alerta.

- **Objetivos**

São objetivos deste Programa:

- ✓ Expandir o sistema de micro e macrodrenagem do município de Torre de Pedra, proporcionando a redução/eliminação dos pontos críticos existentes de inundação, alagamento ou enxurrada e a prevenção para a não formação de novos pontos;
- ✓ Adequar e otimizar a operação do sistema de drenagem, visando uma maior eficiência;
- ✓ Implementar ferramentas de gestão, objetivando suprir a carência de instrumentos técnicos adequados ao manejo das águas pluviais.

Tabela 4-5 – Ações propostas: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ação DRE 1: Realizar cadastro completo das estruturas e de rede de drenagem urbana	
Responsável:	Prefeitura Municipal
Prazo:	Curto
Descrição:	A execução e a manutenção do cadastro técnico atualizado do sistema de drenagem existente são fundamentais para a gestão dos serviços, uma vez que possibilita o conhecimento do sistema existente e fornece subsídio para a elaboração de estudos e projetos futuros. Para tanto, é necessária a adoção de uma metodologia específica e detalhada que descreva os diâmetros das redes e mapeie todas as bocas-de-lobo, poços de visita, entre outros dispositivos, e caracterize minuciosamente todos os aspectos da rede atual.

Ação DRE 2: Identificar domicílios urbanos com risco de inundação, alagamentos e enxurradas

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto
Descrição:	Seguindo o estabelecido pelo PLANSAB, o indicador que mais se aproxima da caracterização do atendimento adequado nesse eixo do saneamento é o de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundações, disponibilizado no SNIS. No entanto, sabe-se que o conceito de inundações se refere ao transbordamento dos cursos d'água, enquanto o conceito de alagamento e enxurradas associa-se mais fortemente à eficiência dos dispositivos de drenagem. Nesse sentido, propõe-se que o município realize um mapeamento identificando a quantidade de domicílios sujeitos a riscos de inundação, alagamentos e enxurradas no município, objetivando caracterizar de forma mais precisa o atendimento adequado dos serviços de drenagem urbana.		

Ação DRE 3: Identificar a existência de ligações cruzadas (indevidas) entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto
Descrição:	A ligação irregular de esgoto na rede de drenagem traz prejuízos à população e ao meio ambiente. Quando isso ocorre, a rede de drenagem lança o esgoto sem tratamento nos cursos d'água, comprometendo a qualidade das águas e provocando mau cheiro. Além disso, o lançamento de águas pluviais na rede de esgoto tem como consequência extravasamentos e o comprometimento da eficiência de tratamento, uma vez que o dimensionamento considera apenas a vazão de esgoto. Diante disso, deverá ser realizada uma vistoria para verificação de lançamentos irregulares de esgoto no sistema de drenagem. Atualmente o município não possui uma legislação que trate desta problemática e, portanto, sugere-se que, após a identificação das ocorrências, seja planejada a devida adequação legal, delimitando aspectos de fiscalização e infração.		

Ação DRE 4: Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) um documento que estabelece mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionada ao escoamento das águas pluviais. Seu objetivo é compatibilizar a ocupação populacional e a infraestrutura urbana, buscando o convívio harmonioso entre ambas em face aos eventos críticos de chuva. Dessa forma, com o objetivo de evitar ou mitigar os efeitos de inundações, alagamentos e enxurradas, o plano deve prover diretrizes e critérios técnicos que auxiliem na regulamentação de novos empreendimentos e na elaboração de projetos de expansão/adequação dos sistemas de drenagem urbana, priorizando a utilização de técnicas de drenagem compensatória e sustentável. Ressalta-se que os resultados das Ações DRE 1, 2 e 3 devem ser considerados na elaboração do plano.		

Ação DRE 5: Regularizar a legislação municipal referente ao uso e ocupação do solo, criando instrumentos de controle e verificação

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	O planejamento da ocupação do espaço urbano é orientado pelo Plano Diretor, documento que contempla aspectos de uso e ocupação do solo, parcelamento e regularização fundiária, considerando a dinâmica de crescimento urbano, bem como as limitações referentes a questões ambientais, entre elas, áreas sujeitas a inundações e alagamentos. Para garantir a adequação de novos loteamentos e novos empreendimentos aos sistemas de microdrenagem existentes e a serem implantados, sugere-se que seja definido projeto de lei referente ao Plano Diretor do município e seus complementos visando a regularização do uso e ocupação do solo do município para posterior encaminhamento à Câmara Municipal de Vereadores a para aprovação e publicação no Diário Oficial do município.		

Ação DRE 6: Elaborar projetos de expansão, adequação e reposição do sistema de drenagem urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	As propostas para expansão, adequação e reposição dos sistemas de micro e macrodrenagem visam garantir a maior eficiência operacional do sistema e, conseqüentemente, evitar ou mitigar os efeitos de inundações, alagamentos e enxurradas no município. Os projetos devem seguir as diretrizes definidas no PDDU, priorizando a utilização de técnicas de drenagem sustentável e compensatória para solucionar as problemáticas dos pontos críticos previamente identificados na etapa de diagnóstico do presente PMSB, bem como a hierarquização das intervenções a serem realizadas. Para embasar a elaboração das propostas técnicas dos projetos básicos e executivos, devem ser realizados estudos hidrológicos e hidráulicos específicos nas bacias e áreas de interesse. Sugere-se que a contratação de estudos e projetos seja realizada em conjunto, visando a otimização dos recursos. A elaboração do termo de referência para tal contratação poderá ser baseada em Planos de Drenagem realizados para outras cidades, sendo observadas as necessidades de adequação para a realidade do município.		

Ação DRE 7: Realizar intervenções na drenagem urbana do município garantindo a manutenção do percentual de 100% dos domicílios urbanos sem risco de inundações, alagamentos e enxurradas na área urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Longo
Descrição:	A partir da conclusão dos projetos básicos e executivos, deverão ser iniciadas as obras nos sistemas de micro e macrodrenagem, em conformidade com as alternativas e a hierarquização das intervenções descritas nos projetos, visando solucionar os problemas do sistema de drenagem e garantir o alcance da meta estipulada para a drenagem urbana.		

Ação DRE 8: Elaborar Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	Em busca de uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, é fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas-de-lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem. O plano de manutenção e limpeza do sistema de drenagem tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas sem planejamento prévio, em detrimento de medidas preventivas e corretivas. O desgaste excessivo, as quedas/rupturas, surgimentos e/ou agravamentos de processos erosivos nas estruturas, entre outros danos causados pela ausência de manutenção regular dos componentes, leva a situações de gastos elevados para recuperação ou até na impossibilidade de sua recuperação. Quando isso ocorre, portanto, faz-se necessária a recuperação das suas estruturas ou execução de novas soluções, que geralmente representam despesas mais onerosas aos cofres públicos, se comparadas aos custos de manutenção preventiva.		

Ação DRE 9: Realizar manutenção e limpeza periódicas dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem Urbana, faz-se necessário a execução das ações previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.		

Ação DRE 10: Elaborar Plano de Manutenção de Estradas Vicinais

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	Em busca de garantir boas condições de tráfego nas estradas vicinais que dão acesso às várias comunidades rurais do município e evitar a ocorrência de processos erosivos em geral, é fundamental a elaboração de um plano específico para o manejo das águas pluviais nas áreas rurais do município. Nesse plano devem ser definidos os critérios técnicos a serem utilizadas em projetos de manejo de águas pluviais nas áreas rurais e nas atividades de manutenção de estradas de terra, priorizando intervenções de conservação do solo, que reduzam a erosão e favoreçam a infiltração da água no solo. Nesse sentido, conforme previsto no PSBR, o plano deve prever a implantação de soluções técnicas de manejo de águas pluviais para estradas vicinais, bem como soluções individuais para os peridomicílios rurais. Ainda, o plano deve prever aspectos de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem existentes nas áreas rurais, como sarjetas, canais, barraginhas, entre outros. Esse plano tem como objetivo evitar ações de caráter emergencial que, geralmente, são realizadas em detrimento às medidas preventivas. É importante que o plano seja revisado à medida que sejam construídas novas estruturas de drenagem.		

Ação DRE 11: Adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange ao manejo das águas pluviais, garantindo atendimento de 49% dos domicílios rurais

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Longo
Descrição:	Esta ação tem como objetivo promover a implantação das soluções técnicas planejadas no Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, direcionando o escoamento das águas superficiais para garantir a trafegabilidade dos moradores das áreas rurais e evitar ou mitigar a ocorrência de processos erosivos, possibilitando o alcance da meta estipulada para o manejo das águas pluviais no sistema viário das áreas rurais.		

Ação DRE 12: Realizar manutenção e limpeza periódicas das estradas vicinais e estruturas de manejo de águas pluviais

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Curto - ação contínua
Descrição:	Após a elaboração do Plano de Manutenção de Estradas Vicinais, faz-se necessário a execução das ações de manutenção previstas neste planejamento. Para promoção desta ação, caso o município não disponha de corpo técnico e maquinário suficiente para a realização das ações, prevê-se a contratação de uma equipe terceirizada. Neste caso, o serviço deverá ser contratado via processo licitatório, devendo ser contempladas todas as atividades previstas no plano elaborado. Este processo licitatório poderá ser feito juntamente com a ação de Manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, dada a similaridade dos serviços e a otimização dos recursos.		

Ação DRE 13: Elaborar Plano de Emergências e Contingências, contemplando eventos críticos de inundação, alagamentos e enxurradas

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Médio
Descrição:	O Plano de Emergências e Contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do município e apresentar informações sobre como a população, em especial residentes em áreas de risco, deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos, como inundações, alagamentos e enxurradas. A definição da rede de monitoramento deverá ser contemplada neste Plano, contendo a descrição dos equipamentos a serem utilizados, quantidade e localização no território municipal.		

Ação DRE 14: Implementar rede de monitoramento hidrológico e sistema de previsão e alerta

Responsável:	Prefeitura Municipal	Prazo:	Longo
Descrição:	Além da elaboração do Plano de Emergências e Contingências, o município deverá ainda implantar a rede de monitoramento de eventos críticos, sendo que tal ação envolve a aquisição, montagem e instalação dos equipamentos. O sistema de prevenção e alerta tem a finalidade de antecipar o conhecimento das magnitudes das cheias, subsidiando as ações da defesa civil nas tomadas de decisão e na efetivação de respostas à sociedade. Salienta-se que, concomitantemente à implantação das redes de monitoramento de eventos críticos, deve-se promover o treinamento e capacitação de uma equipe para operar este sistema.		

Fonte: Consórcio CM (2023).

5. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Para que o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Torre de Pedra possa ter suas ações e programas desenvolvidos e executados, apresenta-se neste item a estimativa de investimentos necessários para implementação das ações ao longo do horizonte de planejamento adotado, bem como o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira (EVTE) para prestação dos serviços coletivos de saneamento, considerando os diagnósticos da situação atual e os prognósticos referentes às metas e investimentos propostos para as revisões dos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, contemplando os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

A análise dos diagnósticos situacionais de cada município compreende a avaliação das atuais condições gerais da prestação dos referidos serviços abrangendo, entre outros, os aspectos econômico-financeiros (custos, receitas, taxas e tarifas, investimentos/ativos existentes etc.); os modelos vigentes de gestão da prestação; a existência e vigência de contratos de delegação da prestação dos serviços; a situação e a demanda e oferta de infraestruturas dos serviços de saneamento básico; os indicadores de desempenho econômico, administrativo e técnico; a existência e os resultados da política de cobrança.

A análise dos prognósticos propostos para as revisões dos planos de saneamento básico contempla, especialmente, as metas de atendimento da cobertura e do acesso e de desempenho da prestação dos serviços; a evolução demográfica e correspondentes projeções das demandas e dimensionamento das necessidades de investimentos (programas, projetos e ações) para o cumprimento das metas, observados os planos contratuais de investimentos dos serviços delegados, se existentes.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira e prospectiva da prestação dos serviços, conforme os diagnósticos e as proposições indicadas para as revisões dos planos de saneamento básico compreende, entre outras abordagens: a avaliação dos custos de operação e manutenção atuais e suas projeções para o horizonte dos planos (20 anos), até o ano de 2041; estimativas

dos custos dos investimentos necessários; projeção das estimativas de receitas com a cobrança pela prestação dos serviços, se existente, considerando as tarifas ou taxas médias vigentes; e cálculo estimativo das tarifas ou taxas médias (receitas) necessárias para a viabilidade econômico-financeira dos serviços no longo prazo.

Integram também estas análises as estimativas de custos de investimentos em soluções alternativas individuais adequadas para os domicílios rurais dispersos não atendidos por sistemas coletivos, bem como previsões de investimentos em ações estruturantes de planejamento, de atualização tecnológica e de melhoria e capacitação da gestão administrativa e operacional. Complementa este estudo a eventual alternativa de gestão para a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

De posse das estimativas, o município poderá adotar os investimentos previstos nos seus instrumentos legais definidos com o Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA), dentre outros.

5.1. Metodologia de análise

Os investimentos necessários para as quatro componentes do saneamento básico foram estimados segundo demandas relacionadas a dois grupos de medidas: *(i)* de natureza estrutural e caráter tecnológico, por abrangerem obras e intervenções físicas em infraestruturas de saneamento básico; e *(ii)* de natureza não estrutural, necessárias à efetividade da gestão dos serviços, à educação e à participação social.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de saneamento, em face da realidade dominante nos municípios e da região, considerou dois cenários possíveis e factíveis de prestação dos serviços coletivos: o primeiro correspondente ao modelo de gestão atual, cenário provável, e o segundo, denominado alternativo, a ser aplicado exclusivamente para os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no qual é prevista a rescisão, quando existente, dos contratos de prestação e posterior licitação para concessão à entidade privada.

Uma vez que poucos municípios aderiram à proposta de regionalização do estado de São Paulo (Lei Estadual nº 17.383/2021) e que ainda não há

elementos suficientes para traçar tal cenário, a prestação regionalizada dos serviços não se mostrou, até o momento, como um cenário passível de ser vislumbrado, devendo ser reavaliado quando da próxima revisão do PMSB.

Desta forma, o modelo de análise foi desenvolvido de forma que permita avaliar os seguintes aspectos e elementos essenciais:

- Modelos de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo etc.), considerando, no caso de prestação delegada, a natureza do prestador contratado (entidade estatal, empresa privada, consórcio público), a modalidade de delegação (concessão, gestão associada) e a vigência do contrato, bem como os casos de terceirização de atividades dos serviços.
- A identificação e caracterização das estruturas existentes para a prestação dos serviços para as áreas urbanas, rurais aglomeradas e rurais, bem como a avaliação da capacidade de atendimento destas frente às demandas atual e futura.
- Os recursos humanos alocados para os serviços de saneamento básico.
- A situação econômico-financeira dos serviços de saneamento, considerando análise geral da sustentabilidade econômica e práticas de cobrança, necessidades, capacidade e formas de financiamento dos serviços, caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumos/utilização, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, quantidade de usuários (domicílios) residenciais e outros, além da inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional e mecanismos de medição.
- Análise prospectiva da prestação dos serviços (incluindo projeções de demanda de serviços em seus quatro componentes para o horizonte do PMSB, planos de investimentos vigentes ou propostos e análise da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, considerando os planos e/ou as necessidades de investimentos para a universalização dos serviços. Ademais, considerou-se um modelo de análise que contemple os diferentes aspectos econômicos relacionados aos modelos de gestão da prestação dos serviços, de forma a possibilitar

tanto as análises individuais de cada município contemplado pelo contrato, como a comparação entre eles, caso necessário.

- Avaliação de cenário alternativo de prestação dos serviços para os casos em que a concessão estiver com prazo vencido ou por expirar, ou em situação irregular.
- Identificação e avaliação de situações e possibilidades em que pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, mediante integração local da prestação dos serviços ou de regionalização da prestação coletiva dos serviços ou de parte de suas atividades para grupos de municípios.

Considerando as especificidades dos principais modelos de gestão utilizados, a metodologia estabeleceu-se em dois blocos: o primeiro para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e o segundo para os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

As informações foram tratadas desagregadas por setores adotados no Prognóstico I apresentado no Produto 4 (urbano, aglomerados rurais e rurais isolados). Tais análises subsidiaram por sua vez, agregadas em níveis relevantes para cada componente do saneamento. Com relação aos elementos mais relevantes adotados, considerou-se na seguinte sequência (quando aplicáveis):

- Projeções populacionais.
- Projeções de domicílios / economias atendidas.
- Indicadores de atendimento e de desempenho (perdas de água, inadimplência e medição).
- Estimativa das demandas.
- Projeção das infraestruturas e dos sistemas.
- Estrutura de pessoal alocado.
- Projeção das despesas, estimativas de custos e dos investimentos e a projeção das estimativas das receitas dos serviços.
- Fluxo de caixa para os serviços de saneamento.
- Cálculo de tarifa ou taxa (receita) necessária para os serviços de saneamento.

A principal fonte dos dados municipais utilizados nas análises são as informações levantadas pelos técnicos em visita diagnóstica junto aos municípios para revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico, informações repassadas pelos prestadores sobre infraestrutura dos serviços, operação e previsão de investimentos, bem como os diagnósticos anuais do SNIS do período de 2016 a 2021.

Em relação aos dados do SNIS, por se tratar de um sistema de informações auto declaratórias e voluntárias, é importante destacar que este, por vezes, não possui dados suficientes para a realização de estudos de viabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico de forma mais aprofundada. Além disso, mesmo os grupos de informações integrantes do SNIS (como dados financeiros, operacionais, entre outros) não possuem informações completas e uniformes sobre os serviços, o que dificulta a configuração e modelagem padronizada de um sistema para realização dos estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental (EVTEA) dos serviços de saneamento básico.

Diante desse cenário torna-se necessária a definição e adoção de premissas e parâmetros técnicos e financeiros para realização dos cálculos das projeções de demandas, da quantificação das infraestruturas necessárias para atender às demandas e das estimativas de custos operacionais e investimentos previstos. A seguir são indicadas e resumidamente descritas as premissas e parâmetros adotados para as análises dos serviços.

i. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Para os serviços de AA e ES, foram consideradas as seguintes premissas:

- Para o cenário provável, considerou-se a continuidade dos modelos de prestação de serviços no horizonte temporal do PMSB. Mesmo os casos em que o contrato de concessão se encerra ao longo do horizonte de planejamento, pressupõe-se a renovação destes ou a concessão em condições similares ao modelo atual.
- Para o cenário alternativo, considerou-se o encerramento de todos os contratos de concessão existentes e a realização de processo licitatório para prestação dos serviços por entidades privadas.

- Para as estimativas de demandas considerou-se: as projeções populacionais, as metas de universalização definidas para o PMSB, os consumos *per capita* propostos para cada município e as metas de redução das perdas totais de água.
- Para o dimensionamento e a projeção de infraestrutura necessária ao longo do horizonte de planejamento, a fim de se atingir as metas previstas, levou-se em conta: (i) as proposições atualizadas dos planos de investimentos previstos nos contratos de concessão, e (ii) os parâmetros técnicos adotados para a estimativa das demandas considerando as condições e capacidades operacionais das infraestruturas existentes. As projeções financeiras têm como base os custos e preços ajustados até dezembro de 2022, considerados a preços constantes de 2023 a 2041, bem como os valores atualizados dos planos de investimentos disponibilizados pelos prestadores dos serviços.

Para o cálculo do investimento em infraestrutura, foram consideradas como parâmetros de entrada: (i) as projeções das demandas constantes no Produto 4 (RP3) Prognóstico I: Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços; (ii) os indicadores das metas definidas pelo PLANSAB e PSBR, bem como nos PMSB anteriores; (iii) a evolução demográfica; (iv) a redução das perdas; e (v) o consumo *per capita*. Para a expansão das redes de água e esgoto, foram ainda consideradas as extensões médias das respectivas redes por ligação declaradas no SNIS de 2021, ajustadas por fatores de adensamento dos domicílios nas áreas já atendidas, com base na evolução da relação m/lig dos últimos 5 anos.

Para as estimativas de investimentos, projeções dos custos operacionais (DEX) e de outras despesas que não têm critérios específicos de cálculos, como tributos, foram considerados os custos médios verificados no ano de 2021, ajustados para 2023 com base na variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidos Amplo (IPCA), exceto os custos de energia elétrica que foram ajustados com base nos reajustes oficiais da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) vigentes para 2022 e 2023, e despesas com amortizações e encargos da dívida de financiamentos, que foram considerados em valores constantes de 2021, em razão da falta de informações sobre os mesmos pela

premissa que os novos investimentos continuarão a ser financiados com empréstimos na mesma proporção.

Quando não existente plano de investimentos, os parâmetros para estimação dos custos em infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram os definidos em estudo recente da SABESP, realizado em 2019, tendo como base conjuntos de obras efetivas de cada serviço, executadas em diversas regiões do estado de São Paulo e representativas das tipologias e dimensões dos sistemas municipais. Estes custos foram ajustados a preços de dezembro de 2022 pela variação do INCC/FGV.

Para o cálculo da tarifa ou taxa (receita) necessária, foi adotada a modalidade de cálculo baseada no fluxo de caixa descontado a valor presente (VP), sendo considerada para a simulação preliminar a taxa de desconto real (TIR) de 8%, valor próximo ao definido pela ARSESP nas revisões mais recentes das tarifas da SABESP. Embora esta modalidade de cálculo da tarifa nem sempre seja utilizada para serviços prestados diretamente por órgãos ou entidades municipais, ela foi aplicada para todos os municípios para permitir a comparação dos resultados entre municípios e cenários.

ii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando que algumas das informações estruturais e financeiras sobre este, por vezes, podem ser pouco abrangentes devido à maior ausência de dados ou de preenchimentos incorretos, no caso do SNIS, foram adotados premissas e parâmetros adequados ao fim proposto, conforme apresentado a seguir:

- Para o cenário provável, considerou-se a continuidade dos modelos de prestação de serviços no horizonte temporal do PMSB, sendo consideradas as tendências dominantes relativas à terceirização das atividades de coleta de RSU e à disposição em unidades privadas de aterros sanitários ou centrais de tratamento de resíduos.
- Para as estimativas de demandas considerou-se: as projeções populacionais, as metas de universalização definidas para o PMSB, a geração *per capita*, os indicadores e as metas da evolução da coleta e a recuperação de recicláveis para o município.

- Para o dimensionamento e a projeção de infraestrutura necessária ao longo do horizonte de planejamento, a fim de se atingir as metas previstas, tem-se: a geração *per capita*, os indicadores e as metas da evolução da coleta e recuperação de recicláveis para o município.

Destaca-se que, embora sejam poucos os municípios que dispõem os resíduos em aterros sanitários próprios, inexistem informações sobre as capacidades remanescentes deles para recebimento de resíduos, sendo assim, nos cálculos desenvolvidos, adotou-se quantidades indicativas compatíveis com o porte do município para efeito de análise.

As alternativas tecnológicas consideradas são similares àquelas adotadas para o PSBR, levando-se em consideração as soluções e os preços adotados no referido programa, compatibilizando-o com a realidade dos municípios que estão contemplados na presente contratação e ajustados para 2022, de acordo com o Índice Nacional de Custo da Construção da Fundação Getúlio Vargas (INCC-FGV), conforme síntese apresentada na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Ajustes e critérios para cálculo dos investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
Sistema de Coleta convencional e seletiva	
<ul style="list-style-type: none"> • Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%); • A quantidade e o tipo de veículo são determinados de acordo com o tamanho da população no município, sendo que são adotados quatro tipos de veículos: veículo menor para coleta interna, atendendo até 1.500 hab; veículo menor para coleta interna, atendendo até 5.000 hab; veículo maior (caminhão gaiola ou basculante) para coleta externa (ou coleta única) para atendendo até 7.500 hab; e caminhão compactador com destino a Estação de Transbordo, sem triagem, atendendo até 10.000 hab; • Para a população rural isolada é previsto a instalação de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Container basculante 1.000L: 1 un por ponto mais 1 un para cada 200 hab. adicional do setor; e 	<ul style="list-style-type: none"> • Adotada reposição de veículos existentes conforme quantidade de veículos utilizados no primeiro ano, conforme critérios abaixo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para 1 veículo: reposição de 100% após 5 anos; ○ Para 2 veículos: reposição de 50% após 5 anos e 100% após decorridos a 10 anos; ○ Para 3 ou mais veículos: reposição de 1/3 após 5 anos, 1/3 após 10 anos e 1/3 após decorridos 15 anos. • Veículos novos adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terá reposição somente 15 anos após aquisição. • Container ou caçamba adquiridos ao longo do horizonte de planejamento terão reposição somente 5 anos após aquisição.

Expansão	Reposição/manutenção e atualização/adequação
<ul style="list-style-type: none"> ○ Caçamba de aço 3/5m³: 1 un por ponto mais 1 un para cada 500 hab adicional do setor - coleta semanal. • Para setores rurais aglomerados e isolados, são adotadas metas de expansão propostas no P4 Prognóstico I e distribuições de soluções proposta no PSBR. 	
Unidades de Transbordo, Triagem e Compostagem e PEVs	
<ul style="list-style-type: none"> • Adotados preços/custos unitários globais do PSBR – base 2018 – e preços médios do estudo de regionalização do CGIRS-Cariri-CE, atualizados pelo INCC-M (41,15%). • Critérios de aplicação: <ul style="list-style-type: none"> ○ Município que tem Unidade de Triagem e/ou de Transbordo: Investimento de 30% do Custo correspondente à faixa populacional projetada para os primeiros 5 anos para adequação e expansão dessas unidades no mesmo período, mais ampliação no médio prazo (2033) e no horizonte final do PMSB (2041) proporcional aos custos correspondentes às faixas populacionais projetadas para esses períodos; ○ Quantificação das unidades PEV para setores rurais isolados (200 hab/unid container 1.000L e 500 hab/unid caçamba). 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerada reposição somente para unidades existentes em 2021 à razão de 2% ao ano do investimento total, a título de reforma/recuperação estrutural e de substituição de equipamentos operacionais (prensas, esteiras, balanças, etc.). • Estimado os investimentos existentes em 2021 considerando 4% de depreciação em relação ao ano de implantação (SNIS) ou 70% do custo unitário correspondente à faixa populacional no mesmo ano.
Aterros Sanitários	
<ul style="list-style-type: none"> • Adotados preços/custos unitários globais do PSBR para aterros sanitários (ATS) convencionais por portes populacionais – base 2022 – ajustados pela variação do INCC-M (41,15%). • Considerado que 60% dos investimentos irão ocorrer nos primeiros 5 anos e 1/15% ao ano no período restante (até 2041) como expansão da capacidade instalada. • Considerado a possibilidade de expansão da capacidade dos ATS existentes na proporção de 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de novo aterro conforme a vida útil remanescente estimada do ATS existente. • Reposição de máquinas operacionais existentes conforme a vida útil remanescente (tratores, caminhões). • Reposição de equipamentos de pequeno porte e reformas estruturais correspondente a 2% ao ano do custo do investimento correspondente à faixa populacional em 2021

Fonte: Consórcio CM (2023).

Para as estimativas e projeções dos custos operacionais (DEX) e de outras despesas que não têm critérios específicos de cálculos, como tributos, foram

considerados os custos médios verificados em 2021 e ajustados para 2023 com base na variação do IPCA. Já a metodologia de cálculo dos custos para determinação da tarifa ou taxa (receita) necessária é a mesma adotada para o eixo de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a qual adota TIR de 8%.

iii. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para os serviços de DMAPU, as premissas utilizadas são similares àquelas adotadas para o eixo de RS, sendo destacadas principalmente as lacunas presentes nas bases de dados relativas a esta componente do saneamento, para qual a defasagem de informações é ainda maior quando comparada aos outros eixos, principalmente nos aspectos financeiros e de investimentos. As premissas, ajustes e critérios utilizados para o cálculo dos investimentos estão detalhados na Tabela 5-2.

Tabela 5-2 – Ajustes e critérios para investimentos em expansão e reposição relacionados ao serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Expansão	Reposição/manutenção
<ul style="list-style-type: none"> • Pressupostos adotados para caracterização da expansão dos serviços em área urbana: <ul style="list-style-type: none"> ○ Solução adotada corresponde a sistema convencional + caixa de retenção no lote + preservação de fundo de vale (parque linear); ○ Densidade demográfica média de 150 hab./ha; ○ Ocupação caracterizada por residências unifamiliares com taxa de impermeabilização da bacia hidrográfica de 60%; ○ Lote padrão de 360 m² com impermeabilização máxima de 60%. • Pressupostos adotados para definição do custo de implantação por lote (NASCIMENTO; CANÇADO; CABRAL, 2006): <ul style="list-style-type: none"> ○ implantação de sistema convencional; ○ implantação de um microrreservatório em cada lote (controle na fonte); e ○ preservação dos talwegues. • Aplicação de fatores de redução do custo unitário, conforme as diferentes situações de atendimento atual dos municípios, estimadas pela relação: área de expansão/área urbana atual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimativa de extensão das estruturas de macrodrenagem existentes por meio do indicador IE024 do SNIS, referente à “extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos”. • Correção de dados inconsistentes ajustados com base na relação média de Extensão por domicílio do universo de municípios, considerando como fator de ajuste o valor limite máximo de 30m/dom. • Reposição de 100% da extensão das estruturas declaradas, a taxa de 5% ao ano (60% até 2033 e 100% até 2041). • Custo médio de reposição adotado de R\$2,15 (correção pelo INCC-M do valor de R\$0,34 de 2000) por metro quadrado da seção, por metro linear da estrutura existente.

<ul style="list-style-type: none"> • Implantação dos sistemas de drenagem em 100% da área de expansão urbana estimada. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M 	
Jardim de chuva	Reservatórios de armazenamento
<ul style="list-style-type: none"> • Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. • Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). • Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: <ul style="list-style-type: none"> ○ total de domicílios deficitários; ○ volume médio precipitado (75mm); e ○ custo unitário (PLANSAB, 2014). • Cálculo do total precipitado considerando chuva de projeto com 4 horas de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R\$21,97 • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definição das áreas de implantação observando as condicionantes características hidrológicas do solo. • Aplicado a domicílios dos setores rurais (setores censitários de 4 a 7). • Cálculo dos investimentos obtido por meio do produto entre: <ul style="list-style-type: none"> ○ total de domicílios deficitários; ○ custo unitário em função do volume dos reservatórios (PLANSAB, 2014). • Cálculo do volume dos reservatórios considerando uma chuva de projeto com 5 minutos de duração com período de retorno de 5 anos. • Atualização dos preços/custos unitários pela variação do INCC-M, resultando em R\$ 843,22. • Demanda de domicílios calculada com base no atendimento das metas do indicador MAP2, observando as condicionantes ambientais.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Similar aos demais eixos, a estimativa dos custos operacionais e outras despesas, como tributos, foram considerados preços médios e verificados em 2021 e corrigidos pelo IPCA para 2023 (exceto os custos de energia elétrica que foram ajustados com base nos reajustes oficiais da ANEEL para 2022 e 2023). Além disso, para os cálculos da tarifa necessária para a sustentabilidade dos serviços é adotada a modalidade de cálculo baseada no fluxo de caixa descontado a VP e considerada para a simulação preliminar a TIR de 8%.

5.2. Cenário provável de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Em Torre de Pedra a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pela SABESP mediante contrato de programa, em regime de gestão associada por convênio de cooperação, cuja vigência vai até 2040.

Na Tabela 5-3 são apresentados os resultados anuais dos fluxos financeiros para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ressalta-se que os valores apresentados incluem eventual valor residual de investimentos não amortizados de contrato de delegação anterior ou vigente naquele ano, cujo

montante é destacado no mesmo grupo de dados e deve ser considerado como encargo passivo na simulação de novo cenário da prestação do serviço. Para efeito comparativo entre os cenários, este valor é considerado no fluxo financeiro do cenário provável desta análise, expressos no item referente a “Outras despesas” como despesa de amortização de investimentos, junto com os correspondentes custos financeiros, calculados pelo método de amortização constante, considerando a taxa média dos custos de capitais próprios e de terceiros estimado em 10,3% ao ano, conforme dados da última revisão tarifária da Sabesp.

Os investimentos projetados para o município de Torre de Pedra até 2041 totalizam R\$ 12,35 milhões, dos quais R\$ 12,24 milhões deverão ser aplicados em medidas estruturais e R\$ 102,73 mil em medidas estruturantes (não estruturais). Os investimentos projetados para 2033, horizonte de médio prazo, quando as metas de atendimento por soluções coletivas adequadas deverão ser alcançadas, somam-se R\$ 5,94 milhões, dos quais R\$ 5,89 milhões referem-se às medidas estruturais e R\$ 48,66 mil às medidas estruturantes.

Entre os investimentos estruturais previstos até o ano de 2033, tem-se R\$ 1,57 milhões para os sistemas de abastecimento de água, sendo R\$ 298,77 mil para expansão e R\$ 1,27 milhões para reposição/manutenção ou adequação das estruturas existentes. Por sua vez, para os sistemas de esgotamento sanitário, os investimentos totalizam R\$ 4,32 milhões, sendo R\$ 4,29 milhões para expansão das estruturas e R\$ 25,12 mil para reposição das existentes.

Tabela 5-3 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	1.964.725	2.101.481	2.100.012	2.098.713	2.098.276	2.097.907	2.098.288	2.099.010	2.099.695	2.100.995	2.102.207	2.103.962	2.111.365	2.118.396	2.125.669	2.132.570	2.139.685	2.146.706	2.153.352	2.160.161
Pessoal	955.878	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223	1.011.223
Energia Elétrica	283.093	318.491	312.723	307.345	302.436	297.833	293.615	289.691	285.985	282.570	279.330	276.333	277.225	278.050	278.879	279.641	280.400	281.119	281.772	282.407
Produtos químicos	68.726	71.301	70.010	68.806	67.707	66.676	65.732	64.853	64.024	63.259	62.534	61.863	62.063	62.247	62.433	62.604	62.774	62.934	63.081	63.223
Serviços de terceiros	380.097	405.434	408.900	412.178	415.641	418.918	422.373	425.822	429.085	432.517	435.763	439.171	443.150	446.953	450.913	454.695	458.625	462.533	466.263	470.121
Outras despesas de exploração	182.533	194.701	196.365	197.940	199.603	201.176	202.836	204.492	206.059	207.707	209.266	210.903	212.814	214.640	216.541	218.358	220.245	222.122	223.913	225.766
Despesas Tributárias incluídas na DEX	94.398	100.331	100.791	101.221	101.666	102.081	102.510	102.929	103.319	103.720	104.091	104.470	104.891	105.284	105.680	106.049	106.419	106.774	107.100	107.422
Outras Despesas	288.366	743.272	720.140	697.007	673.875	650.743	627.611	604.478	581.346	558.214	535.082	511.949	488.817	465.685	442.553	419.420	396.288	373.156	350.023	326.891
Outras despesas com os serviços	89.623	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812	94.812
Despesas com juros e encargos da dívida	46.914	423.875	400.742	377.610	354.478	331.346	308.213	285.081	261.949	238.817	215.684	192.552	169.420	146.288	123.155	100.023	76.891	53.758	30.626	7.494
Amortização da dívida	151.829	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585	224.585
Investimentos	0	686.154	83.678	797.822	1.309.036	230.393	660.387													
Sistemas produção de água - Expansão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistemas produção de água - Reposição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rede de distribuição e ligações - Expansão	0	629.451	29.407	30.807	33.412	36.011	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197	33.197
Rede de distribuição e ligações - Reposição	0	21.931	22.402	26.112	28.835	34.533	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938	141.938
Reservatórios – Expansão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservatórios – Reposição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de tratamento de esgoto - Expansão	0	0	0	650.000	1.150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de tratamento de esgoto - Reposição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rede coletora e ligações - Expansão	0	25.288	24.432	83.116	88.760	151.292	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053	477.053
Rede coletora e ligações – Reposição	0	4.076	2.030	2.379	2.622	3.150	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792
Outros investimentos estruturais/operacionais ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	0	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407	5.407
Receitas	1.457.885	1.549.515	1.556.624	1.563.253	1.570.131	1.576.537	1.583.161	1.589.643	1.595.664	1.601.849	1.607.580	1.613.437	1.619.938	1.626.000	1.632.130	1.637.826	1.643.538	1.649.013	1.654.056	1.659.026
Receita Bruta de água	1.060.042	1.126.258	1.131.020	1.135.474	1.140.077	1.144.378	1.148.806	1.153.136	1.157.172	1.161.298	1.165.135	1.169.035	1.172.809	1.176.299	1.179.807	1.183.033	1.186.243	1.189.284	1.192.047	1.194.731
Receita Bruta de Esgoto	360.553	383.625	385.789	387.795	389.894	391.835	393.862	395.848	397.679	399.580	401.328	403.133	405.694	408.112	410.578	412.901	415.257	417.551	419.702	421.861
Receita Bruta outros serviços	42.437	45.104	45.311	45.504	45.704	45.891	46.083	46.272	46.447	46.627	46.794	46.965	47.154	47.330	47.509	47.675	47.841	48.000	48.147	48.292
(-) Inadimplência Líquida	(5.148)	(5.471)	(5.496)	(5.520)	(5.544)	(5.567)	(5.590)	(5.613)	(5.634)	(5.656)	(5.676)	(5.697)	(5.720)	(5.741)	(5.763)	(5.783)	(5.803)	(5.823)	(5.840)	(5.858)
IRPJ+CSLL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa	-795.206	-1.981.391	-1.347.207	-2.030.289	-2.511.056	-1.402.506	-1.803.125	-1.774.233	-1.745.764	-1.717.747	-1.690.095	-1.662.862	-1.640.632	-1.618.467	-1.596.478	-1.574.552	-1.552.823	-1.531.235	-1.509.706	-1.488.413

Nota: ¹Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Em relação ao cálculo da tarifa/receita necessária, observa-se a adoção do método do “Fluxo de Caixa Descontado”, que correspondente ao custo total do período contratual ajustado para o horizonte de planejamento, expresso em valor presente calculado pela TIR de 8% ao ano, conforme premissa adotada para esse estudo. Esta taxa corresponde ao valor aproximado do custo médio de capital (WACC) considerado na 3ª revisão tarifária da SABESP realizada em 2020.

Os resultados desta análise mostram que a tarifa média por m³ de água e de esgoto faturado, requerida para a viabilidade econômico-financeira dos serviços prestados pela SABESP no período do horizonte de planejamento, seria de R\$ 11,01/m³, expressa em valor presente, significativamente maior que a tarifa média praticada em 2021 e ajustada para 2023, equivalente a R\$ 5,29/m³. Com isso, observa-se, para que haja sustentabilidade do sistema, a necessidade de subsídio de R\$ 5,72/m³, o que equivale a R\$ 616,60 por economia/ano.

No entanto, observe-se que, no regime de gestão associada e de prestação regionalizada em que opera, o sistema tarifário praticado pela SABESP é regionalizado e adota o princípio da solidariedade entre os municípios, em que os municípios com serviços mais rentáveis subsidiam aqueles em que os serviços são economicamente deficitários. Portanto, a tarifa média efetiva de equilíbrio econômico-financeiro aplicável ao município de Torre de Pedra é a tarifa média praticada pela SABESP para todos os municípios da região, cujo valor foi de aproximadamente R\$ 5,40/m³ em 2022, conforme relatórios divulgados pela empresa.

Isto indica que, observadas as premissas e parâmetros adotados para este estudo, os serviços do município de Torre de Pedra são deficitários, se beneficiando do subsídio tarifário promovidos pelos municípios com serviços superavitários.

5.3. Cenário alternativo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O cenário alternativo avaliado para a gestão da prestação destes serviços no município de Torre de Pedra é o da sua concessão para o modelo de gestão/prestação por entidade privada.

Para este novo cenário foram mantidas as projeções demográfica e estrutural, bem como os indicadores e as metas aplicados para o cenário provável de prestação dos serviços pela SABESP, sendo alterados os seguintes aspectos:

- A estrutura de pessoal.
- Os valores dos investimentos projetados para o horizonte de planejamento do PMSB.
- Os valores das despesas de exploração e outras.

A estrutura de pessoal adotada para o cenário alternativo é estimada pelo índice de produtividade médio de ligações de água e de esgoto por empregado próprio obtido do SNIS 2021 para cerca de 100 municípios de diferentes regiões, em que os serviços são prestados mediante concessão para empresas privadas representativas daquelas que atuam neste setor.

Os valores dos investimentos são estimados pelos custos unitários médios adotados para esta análise, com base em custos de referência apurados pela SABESP em 2019 relativos a um conjunto de obras realizadas em diferentes regiões do estado de São Paulo, considerando a projeção das infraestruturas necessárias para o atendimento das metas propostas, conforme os parâmetros adotados para esta análise explicitados no item 5.1.

Os valores das despesas de exploração e de outras despesas, exceto os gastos com energia elétrica e produtos químicos, também são estimados com base nos custos médios praticados pelas empresas concessionárias privadas que operam os serviços nos referidos municípios, obtidos do SNIS de 2021 e ajustados para 2023 pela variação do IPCA no período.

A Tabela 5-4 mostra os resultados dos fluxos financeiros da prestação dos serviços apurados para este cenário, cujo formato e estrutura permitem compará-los com os resultados do cenário provável, apresentado na Tabela 5-3.

Tabela 5-4 – Fluxo financeiro dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário alternativo no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de exploração	1.292.364	1.402.754	1.400.964	1.399.360	1.398.602	1.397.930	1.397.991	1.398.393	1.398.775	1.469.772	1.470.683	1.472.122	1.479.157	1.485.835	1.492.741	1.499.292	1.506.043	1.512.701	1.519.001	1.525.453
Pessoal	330.912	350.072	350.072	350.072	350.072	350.072	350.072	350.072	350.072	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086	420.086
Energia Elétrica	283.093	318.491	312.723	307.345	302.436	297.833	293.615	289.691	285.985	282.570	279.330	276.333	277.225	278.050	278.879	279.641	280.400	281.119	281.772	282.407
Produtos químicos	68.726	71.301	70.010	68.806	67.707	66.676	65.732	64.853	64.024	63.259	62.534	61.863	62.063	62.247	62.433	62.604	62.774	62.934	63.081	63.223
Serviços de terceiros	301.454	334.528	337.388	340.093	342.950	345.653	348.505	351.350	354.042	356.874	359.553	362.365	365.648	368.786	372.053	375.174	378.416	381.641	384.719	387.902
Outras despesas de exploração	213.780	228.031	229.980	231.824	233.772	235.614	237.558	239.498	241.333	243.263	245.089	247.006	249.244	251.383	253.610	255.737	257.947	260.146	262.243	264.413
Despesas Tributárias incluídas na DEX	94.398	100.331	100.791	101.221	101.666	102.081	102.510	102.929	103.319	103.720	104.091	104.470	104.891	105.284	105.680	106.049	106.419	106.774	107.100	107.422
Outras Despesas	154.351	164.640																		
Outras despesas com os serviços	154.351	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640	164.640
Despesas com juros e encargos da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização da dívida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos	738.203	261.704	262.908	416.084	542.945	260.425	264.995	265.218	260.265	266.300	261.074	265.681	270.710	265.683	270.287	266.278	270.836	271.080	267.044	271.513
Sistemas produção de água - Expansão	38.397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistemas produção de água - Reposição	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605
Rede de distribuição e ligações - Expansão	50.938	54.722	55.087	52.009	55.822	52.737	56.569	56.951	53.857	57.717	54.615	58.494	58.891	55.775	59.684	56.559	60.486	60.894	57.754	61.710
Rede de distribuição e ligações - Reposição	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995	82.995
Reservatórios – Expansão	29.903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservatórios – Reposição	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680	7.680
Sistema de tratamento de esgoto - Expansão	3.587	195	198	143.115	254.177	1.006	912	834	0	1.271	193	195	1.145	205	206	205	205	205	203	203
Sistema de tratamento de esgoto - Reposição	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147	12.147
Rede coletora e ligações - Expansão	376.756	11.481	12.208	11.621	12.074	11.493	11.910	11.809	11.235	11.590	11.019	11.325	14.551	14.036	14.312	13.795	14.010	13.824	13.297	13.404
Rede coletora e ligações – Reposição	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237	69.237
Outros investimentos estruturais/operacionais ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos estruturantes	49.958	6.640	6.749	20.674	32.207	6.524	6.939	6.959	6.509	7.058	6.583	7.001	7.459	7.002	7.420	7.056	7.470	7.492	7.125	7.532
Receitas	1.457.885	1.549.515	1.556.624	1.563.253	1.570.131	1.576.537	1.583.161	1.589.643	1.595.664	1.601.849	1.607.580	1.613.437	1.619.938	1.626.000	1.632.130	1.637.826	1.643.538	1.649.013	1.654.056	1.659.026
Receita Bruta de água	1.060.042	1.126.258	1.131.020	1.135.474	1.140.077	1.144.378	1.148.806	1.153.136	1.157.172	1.161.298	1.165.135	1.169.035	1.172.809	1.176.299	1.179.807	1.183.033	1.186.243	1.189.284	1.192.047	1.194.731
Receita Bruta de Esgoto	360.553	383.625	385.789	387.795	389.894	391.835	393.862	395.848	397.679	399.580	401.328	403.133	405.694	408.112	410.578	412.901	415.257	417.551	419.702	421.861
Receita Bruta outros serviços	42.437	45.104	45.311	45.504	45.704	45.891	46.083	46.272	46.447	46.627	46.794	46.965	47.154	47.330	47.509	47.675	47.841	48.000	48.147	48.292
(-) Inadimplência Líquida	(5.148)	(5.471)	(5.496)	(5.520)	(5.544)	(5.567)	(5.590)	(5.613)	(5.634)	(5.656)	(5.676)	(5.697)	(5.720)	(5.741)	(5.763)	(5.783)	(5.803)	(5.823)	(5.840)	(5.858)
IRPJ+CSLL	-																			
Fluxo de caixa	-727.033	-279.582	-271.888	-416.831	-536.056	-246.458	-244.465	-238.609	-228.017	-298.864	-288.817	-289.007	-294.569	-290.158	-295.538	-292.384	-297.981	-299.407	-296.629	-302.580

Nota: ¹Outros investimentos estruturais/operacionais correspondem a aquisição de equipamentos e outros bens de uso geral não específicos de determinado serviço. O investimento é comum para modelos de gestão/prestação direta. Para os municípios com concessão, inclusive os concedidos à SABESP, esses bens geralmente são propriedades dos prestadores e não são considerados investimentos próprios dos serviços.

Fonte: Consórcio CM (2023).

Verifica-se a existência de expressivos diferenciais dos custos dos serviços entre os dois cenários analisados tanto no grupo de despesas como no de investimentos, nestes últimos em decorrência das diferenças entre o plano de investimentos proposto pela SABESP e as estimativas realizadas conforme as premissas e parâmetros adotados para este estudo, que resultaram em valores bem menores.

Neste caso, os resultados deste cenário alternativo refletem também os efeitos inversos aos possíveis ganhos de escala esperados da prestação regionalizada dos serviços pela SABESP, em razão do pequeno porte do município.

Por outro lado, os resultados indicam possíveis ganhos de produtividade e de desempenho em eventual prestação mediante concessão a uma empresa privada, que opere com os parâmetros adotados, resultando em uma tarifa média de equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em torno de R\$ 8,00/m³ para este cenário alternativo, cerca de 27,3% menor que a tarifa média estimada para o cenário provável (R\$ 11,01/m³).

Assim, a eventual adoção deste cenário alternativo apresenta-se como uma hipótese que poderia ser considerada, não fosse o fato de que, além do contrato de delegação atual ter vigência até 2040, o resultado deste cenário alternativo não seria competitivo, em face do sistema tarifário regionalizado praticado pela SABESP, cuja tarifa média de equilíbrio econômico-financeiro da prestação regionalizada dos serviços tende a ser mais vantajosa.

5.4. Cenário provável de prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Água Pluviais

Os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais são prestados pela administração pública municipal, sob a gestão da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras. Referente aos serviços de manejo de resíduos sólidos destaca-se que somente a disposição final é realizada no aterro privado da empresa Proposta Engenharia Ambiental.

A análise de viabilidade técnica e econômico-financeira foi realizada para o cenário provável de prestação, visto que o modelo atual de gestão se encontra

bastante consolidado e aceito pelo município, não havendo indicação para o horizonte de planejamento de eventual mudança da forma de prestação dos serviços.

Conforme as premissas assumidas para o eixo de resíduos sólidos, são consideradas metas de atendimento com coleta domiciliar porta a porta para os setores urbano e parte do rural isolado, sendo que para este último é previsto o atendimento complementarmente por coleta indireta em pontos de entrega voluntária (PEV), por meio de caçamba ou contêiner basculável, conforme a demanda das áreas atendidas. Foram consideradas ainda as metas de evolução da coleta seletiva.

Para efeito de análise econômico-financeira, foram levadas em consideração as infraestruturas próprias das atividades de coleta (veículos e outros equipamentos) e de destinação final (unidades de transbordo e aterro sanitário) presentes e operadas diretamente pelo município. Para este município, não houve previsão de ampliação das infraestruturas de disposição final de RSU pelo fato desta atividade ser operada por empresa terceirizada proprietária desses ativos.

A Tabela 5-5 apresenta o fluxo financeiro estimado para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo do horizonte de planejamento conforme cenário provável. As despesas de operação e administração foram estimadas com base nos valores informados no SNIS de 2021, ajustadas para 2023 pelo IPCA, mais uma parcela de despesas indiretas de administração correspondentes a 10% das despesas diretas, e projetadas conforme as quantidades de RSU coletados. O município de Torre de Pedra não cobra pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, cobrindo todas as despesas com recursos do orçamento geral.

Os valores dos investimentos em infraestruturas existentes em 2021 foram estimados a preços atuais de reposição, aplicando-se um fator de ajuste a valores histórico-contábeis equivalente a 60%. Ao longo do horizonte de planejamento serão necessários para alcance das metas o investimento de R\$ 1,43 milhões em ações estruturais para ampliação e reposição da infraestrutura e ações estruturantes.

Tabela 5-5 – Fluxo financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa de administração e operação	277.058	292.386	292.717	293.015	292.199	292.493	291.694	291.963	292.270	291.460	291.723	290.922	291.183	291.456	290.615	290.896	291.162	290.323	290.575	289.730
Despesas com coleta de RSU e seletiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administração pública	156.824	166.147	166.336	166.505	166.660	166.828	166.995	167.149	167.325	167.488	167.639	167.809	167.959	168.117	168.267	168.429	168.583	168.736	168.883	169.033
Serviços de terceiros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despesas processamento e disposição final	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Administração pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de terceiros	95.047	99.658	99.771	99.872	98.975	99.075	98.182	98.272	98.375	97.476	97.564	96.666	96.752	96.843	95.929	96.022	96.110	95.194	95.277	94.357
Despesas diversas Operação/Admin local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despesas indiretas - Administrativas e outras	25.187	26.581	26.611	26.638	26.564	26.590	26.518	26.542	26.570	26.496	26.520	26.447	26.471	26.496	26.420	26.445	26.469	26.393	26.416	26.339
Despesas tributárias incluídas na DEX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investimentos	132.148	2.544	2.544	2.879	2.551	1.239.501	2.886	2.557	2.557	2.892	7.514	2.564	2.899	2.571	2.571	7.856	2.577	2.577	2.577	2.577
Sistemas de coleta	4.500	0	0	0	0	1.124.500	0	0	0	0	4.500	0	0	0	0	4.500	0	0	0	0
Veículos e equipamentos	4.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	-	-	-	-	-	1.124.500	0	0	0	0	4.500	0	0	0	0	4.500	0	0	0	0
Processamento e destinação final	115.635	2.313	2.313	2.617	2.319	2.319	2.623	2.325	2.325	2.629	2.331	2.331	2.636	2.337	2.337	2.642	2.343	2.343	2.343	2.343
CTR ou At Sanitário	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Unidade de Triagem	115.635	0	0	305	0	0	305	0	0	305	0	0	305	0	0	305	0	0	0	0
Unidade de Transbordo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Veículos e máquinas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposições	0	2.313	2.313	2.313	2.319	2.319	2.319	2.325	2.325	2.325	2.331	2.331	2.331	2.337	2.337	2.337	2.343	2.343	2.343	2.343
Investimentos estruturantes	12.013	231	231	262	232	112.682	262	232	232	263	683	233	264	234	234	714	234	234	234	234
Receitas pela cobrança dos serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa	-409.206	-294.930	-295.261	-295.894	-294.750	-1.531.993	-294.580	-294.520	-294.827	-294.352	-299.237	-293.486	-294.082	-294.027	-293.186	-298.752	-293.740	-292.901	-293.153	-292.307

Nota: NA – Não se aplica

Fonte: Consórcio CM (2023).

As aquisições referentes à ampliação das infraestruturas de coleta e de triagem foram calculadas em função da projeção populacional, conforme os parâmetros de dimensionamento adotados para o modelo, sendo prevista a reposição de equipamentos de coleta indireta (PEV) a cada 5 anos. Dessa forma, os investimentos em infraestruturas de coleta e de triagem totalizaram R\$ 1,14 milhões (cerca de 80% dos investimentos totais para o eixo), sendo exclusivamente referentes à aquisição e reposição de novos veículos e containers para coleta indireta. Para o processamento e destinação final do RSU, são previstos R\$ 117,16 mil para expansão das unidades de triagem e R\$ 44,25 mil para reposição das infraestruturas.

São previstos ainda investimentos em ações estruturantes, equivalentes a 10% dos custos dos demais investimentos, o qual totaliza R\$ 129,94 mil entre 2022 e 2041.

Com base nas informações disponíveis e nas premissas e parâmetros adotados para o estudo, é estimado um custo médio anual de R\$ 398,67 por domicílio atendido pela coleta porta a porta, valor este que seria, em tese, a base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 5-6 apresenta o fluxo financeiro estimado para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais ao longo do horizonte de planejamento conforme cenário provável. As despesas de operação e manutenção foram estimadas com base nas informações obtidas do SNIS de 2021, atualizadas para 2023 pelo IPCA e projetadas com base na quantidade de domicílios atendidos pelas soluções propostas, acrescidas da estimativa de despesas indiretas de administração correspondentes a 10% das despesas diretas. Para o município de Torre de Pedra não se observa a cobrança de nenhuma taxa relacionada ao eixo, sendo nula as receitas estimadas durante todo o horizonte de planejamento.

Tabela 5-6 – Fluxo financeiro dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o cenário provável no período 2022-2041

DESCRIÇÃO	ANO																			
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Despesa	30.685	32.867	33.273	33.642	34.048	34.417	34.786	35.154	35.523	35.855	36.150	36.482	36.778	37.073	37.331	37.589	37.847	38.105	38.327	38.585
Despesas de operação e manutenção	27.895	29.879	30.248	30.584	30.953	31.288	31.623	31.959	32.294	32.596	32.864	33.166	33.434	33.702	33.937	34.172	34.407	34.641	34.843	35.077
Despesas indiretas - Administrativas e outras	2.790	2.988	3.025	3.058	3.095	3.129	3.162	3.196	3.229	3.260	3.286	3.317	3.343	3.370	3.394	3.417	3.441	3.464	3.484	3.508
Despesas tributárias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investimentos	111.686	102.459	102.459	93.231	102.459	93.231	93.231	93.231	93.231	84.004	74.776	84.004	74.776	74.776	65.549	65.549	65.549	65.549	56.321	65.549
Sistema de microdrenagem (urbana)	100.663	92.275	92.275	83.886	92.275	83.886	83.886	83.886	83.886	75.498	67.109	75.498	67.109	67.109	58.720	58.720	58.720	58.720	50.332	58.720
Sistema viário interno (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soluções adequadas para peridomicílio (aglomerado rural)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reposição/recuperação microdrenagem	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869	869
Investimentos estruturantes	10.153	9.314	9.314	8.476	9.314	8.476	8.476	8.476	8.476	7.637	6.798	7.637	6.798	6.798	5.959	5.959	5.959	5.959	5.120	5.959
Receitas pela cobrança dos serviços	-	-	-																	
Fluxo de caixa	-142.371	-135.326	-135.732	-126.873	-136.506	-127.648	-128.017	-128.386	-128.754	-119.859	-110.927	-120.486	-111.554	-111.849	-102.880	-103.138	-103.396	-103.654	-94.648	-104.134

Fonte: Consórcio CM (2023).

O valor do investimento da infraestrutura de microdrenagem existente em 2021 é estimado com base no custo unitário médio atual por lote/domicílio ajustado a valor histórico-contábil por um fator equivalente a 60%. Os investimentos necessários para o atendimento das metas totalizam R\$ 1,66 milhões no período 2022 a 2041, sendo que R\$ 1,49 milhões (cerca de 90% dos investimentos necessários), corresponde à expansão em microdrenagem urbana e R\$ 17,39 mil (1% dos investimentos necessários) em reposição ou adequação das infraestruturas existentes de microdrenagem urbana.

Também foram previstos investimentos em ações estruturantes equivalentes a 10% dos custos dos demais investimentos, que totaliza o montante de R\$ 151 mil para todo o horizonte de planejamento.

Com base nas informações disponíveis e premissas e parâmetros adotados para o estudo, foi possível estimar o custo médio anual de R\$ 117,60 por domicílio atendido por soluções MAP. Este também seria, em tese, o valor base de cálculo da eventual cobrança de taxa ou tarifa pela disposição do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município.

5.5. Investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento nas áreas dispersas

Em relação aos investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento para a população residente em áreas dispersas, devem ser considerados aspectos relativos às particularidades do território, bem como à proximidade dos recursos hídricos, e adequação da solução para a realidade da população residente (quantidade de habitantes, proximidade das residências etc.), podendo ainda serem individuais ou semicoletivas, dentre outros. Uma vez que a responsabilidade da operação destas soluções é do próprio usuário, é fundamental que este tenha conhecimento sobre a correta operação, para que haja efetividade no processo.

Os valores dos investimentos estimados para a população residente em áreas dispersas, também considerou a evolução populacional prevista pela projeção, as metas de universalização e previu os custos de implantação para todo o horizonte de planejamento. Para Torre de Pedra estimou-se para todo o horizonte de planejamento, um investimento total de R\$ 100.591 para as soluções de esgotamento sanitário, conforme apresentado no gráfico da Figura

5-1. Destaca-se que nesse caso, não foram previstos investimentos para as soluções de abastecimento e água. Percebe-se que os investimentos no sistema de esgotamento sanitário estão concentrados entre os anos de 2023 e 2032.

Para os eixos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, os valores de investimentos para áreas dispersas estão apresentados no item anterior, uma vez que essas componentes possuem o mesmo prestador para áreas urbanas e dispersas, diferente dos eixos de água e esgoto cujos prestadores são diferentes.

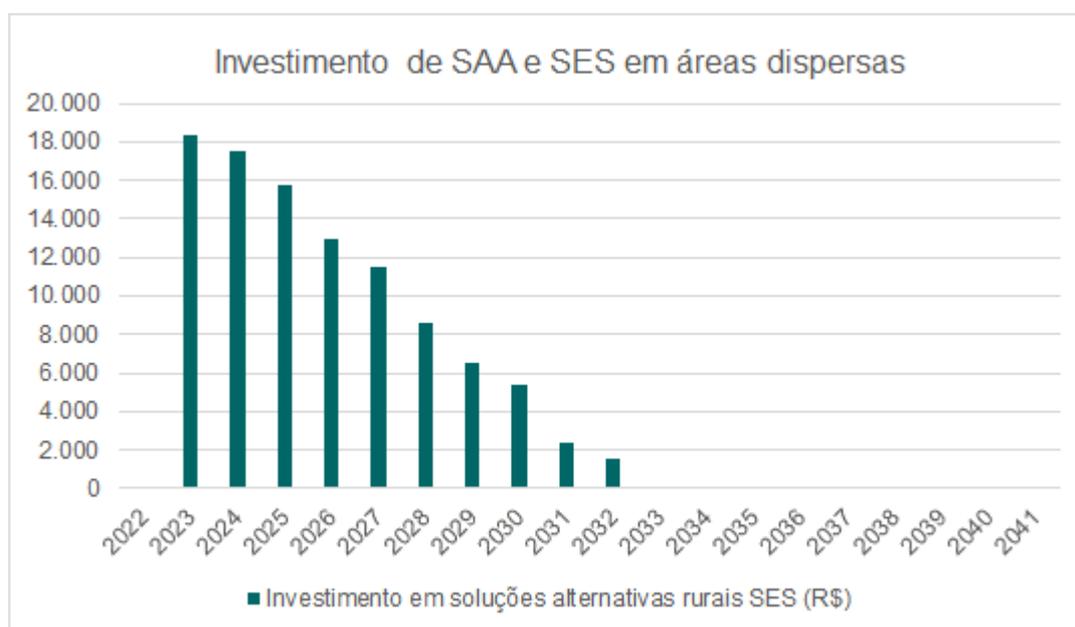


Figura 5-1 – Valores dos investimentos previstos para ES em áreas dispersas para Torre de Pedra

6. EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O Art. 25 do Decreto nº 7.217/2010 inclui como conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico ações para situações de emergências e contingências. De acordo com a FUNASA (2018), as ações de contingência podem ser programadas para não acontecer, ou seja, se planeja para evitar sua ocorrência. Porém, as ações de emergência não são passíveis dessa programação porque acontecem por circunstância acidental, sendo impossível prever.

Para o setor de saneamento básico, as ações de emergência e de contingência têm por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na

mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres naturais ou antrópicos, além de prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços.

Ressalta-se que são ações que não tem o objetivo de substituir a competência da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros, que atuam em diversas outras circunstâncias de calamidade pública como vendavais, deslizamentos, incêndios florestais, mas seu planejamento deverá buscar a articulação com essas duas instituições, quando existirem no município, que detém informação e conhecimento sobre as possíveis situações de risco.

O presente capítulo, portanto, expõe diretrizes gerais para implementação de um planejamento por meio de ações de emergência e contingência para as situações de risco no município.

6.1. Plano de Contingências

O Plano de Contingências é um documento normativo que descreve, de forma clara, concisa e completa, os riscos, os atores e as suas responsabilidades com relação as ações a serem implementadas em casos de eventos adversos. É um documento que possui caráter executivo e preventivo e que busca conferir grau adequado de segurança aos processos e às instalações operacionais, no caso de eventuais discontinuidades. Portanto, aconselha-se que entidades gestoras elaborem seus Planos de Contingências para o enfrentamento de tais situações.

Assim sendo, o Plano de Contingências se configura em um conjunto de documentos desenvolvidos com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias ao controle e à mitigação de ocorrências atípicas. É um plano que define responsabilidades, estabelece a organização apropriada para atender emergências e sistematiza as informações sobre as características da área e dos sistemas envolvidos. O Plano de Contingências deve se concentrar em incidentes de maior probabilidade e não em catástrofes que são menos prováveis de acontecer. Paralelamente, determinados tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência deve ser, pelo tipo e duração de seus efeitos, incorporados às rotinas funcionais cotidianas de processos produtivos e às instalações operacionais.

Além disso, o Plano de Contingências descreve ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento.

Estas ações incluem tanto respostas às variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, como também respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação atípica e, portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo riscos associados aos incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingências podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. Ações preventivas são desenvolvidas no período de normalidade e consistem na elaboração de planos, no aperfeiçoamento de sistemas e no levantamento de ações necessárias para minimizar acidentes. Já o atendimento emergencial ocorre quando as ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e de equipamentos necessários à superação de anormalidades. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em regime de “força tarefa” e podem envolver órgãos de todas as esferas governamentais, além de empresas especializadas. Por sua vez, as ações de readequação concentram-se no período do evento e após o mesmo, com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema a partir da avaliação dos *ex post* dos eventos.

Adotando como exemplo o abastecimento público de água, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos, no aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água e no levantamento de ações necessárias para a superação de anormalidades. As ações de contingência e de emergência devem ser ativadas no momento da ocorrência para minimizar os efeitos de problemas com o abastecimento de água. A fase de readequação servirá para verificar os motivos das falhas nos sistemas e, com base nas informações obtidas, melhorá-lo para que não ocorram novamente.

Um Plano de Contingências deve especificar, de forma objetiva, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, as alternativas para o abastecimento de água de emergência e o plano de comunicação para alertar e informar os consumidores. A ocorrência de acontecimentos excepcionais deve ser investigada, documentada e relatada, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Os Planos de Contingências tratam dos eventos que, por sua natureza, apenas se verificam em situações excepcionais, tais como: eventos climáticos extremos, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham um impacto negativo significativo na prestação do serviço. A Tabela 6-1 exemplifica alguns eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água.

Tabela 6-1 – Eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água

TIPO DE EVENTO	DESCRIÇÃO
Eventos naturais	Inundações; Ventos ciclônicos; Sismos; Condições meteorológicas extremas; Escassez hídrica.
Ações humanas	Sabotagem/terrorismo; Vandalismo; Acessos indevidos; Roubo; Contaminação por produtos químicos perigosos.
Incidentes inesperados	Incêndio; Ruptura no fornecimento de eletricidade; Falhas em equipamentos mecânicos; Interrupção do abastecimento de água; Derramamentos/Vazamentos de produtos químicos usados na ETA; Acidentes em construções (barragens, edificações e obras); Problemas com operadores (como a perda de operador e emergências médicas); Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (como surtos epidêmicos e interferências acidentais).

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (s.d.)

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotarem Planos de Contingências que incluam procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta para cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

As denominadas Ações de Contingência buscam, então, caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora responsável em caráter preventivo, emergencial e de readequação, procurando aumentar a segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas. No caso do saneamento básico a segurança está vinculada aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais. A Tabela 6-2 lista os elementos básicos que devem ser considerados para a estruturação de um Plano de Contingências.

Tabela 6-2 – Conteúdo Básico de um Plano de Contingência

TEMAS	CONTEÚDO
Aspectos Gerais	1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência; 2. Data da última revisão; 3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Designação do objeto; ▪ Entidade gestora, defesa civil, órgãos da administração pública; ▪ Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do plano; ▪ Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de Emergência	1. Tipos de ocorrência, modalidade e estados de severidade ou de alerta; 2. Resposta inicial: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acionamento do sistema de gestão de emergências; ▪ Procedimentos para notificações internas e externas; ▪ Procedimentos para avaliação preliminar da situação; ▪ Procedimentos para o estabelecimento de objetivos e de prioridades para respostas aos incidentes; ▪ Procedimentos para a implementação do plano de ação; ▪ Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta; 4. Ações de encerramento e de acompanhamento.
Manuais de Procedimentos Operacionais	1. Informações sobre o objeto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapas; ▪ Esquemas de funcionamento; ▪ Descrição das instalações/layout; ▪ Cadastro do evento e da população situada na área de risco. 2. Notificação: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notificações internas; ▪ Notificações à comunidade; ▪ Notificações às entidades oficiais. 3. Sistema de gestão das respostas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalidades; ▪ Planejamento; ▪ Cadeia de comando; ▪ Operações; ▪ Instruções de segurança; ▪ Plano de evacuação; ▪ Logística; ▪ Finanças. 4. Documentação de incidentes; 5. Análise crítica e revisões e alterações do plano; 6. Análise de conformidade.
Estratégias de Comunicação	1. Procedimentos para informação de incidentes; 2. Síntese das informações para os usuários;

TEMAS	CONTEÚDO
	3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários; 4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (s.d.)

Conforme identificado na Tabela 6-2, os aspectos gerais de um Plano de Contingências incluem informações básicas sobre o plano, desde os objetivos até a sua abrangência e a entidade responsável por sua gestão. Ele deve oferecer uma visão geral da operação do sistema, com a localização geográfica e a natureza dos riscos ou dos eventos para os quais o plano é aplicável, de modo a auxiliar os utilizadores do mesmo no processo de tomada de decisão.

Com relação ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas as seguintes informações sobre o sistema: mapas e descrições das instalações do determinado sistema; esquemas de funcionamento; identificação de perigos; vulnerabilidade de recursos e; pessoas susceptíveis a incidentes. A identificação dos recursos humanos necessários é importante para a tomada de decisão e para a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas considerados (como enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial e deslizamentos de terra). O Plano de Contingências deve estar sempre atualizado e, por esta razão, ele deve ser revisado periodicamente.

6.2. Plano de Emergências

Os Planos de Emergências devem refletir as etapas essenciais necessárias para iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência. Esta etapa deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação.

O primeiro passo consiste em identificar os eventos mais suscetíveis de ocorrer em um determinado sistema, seja no abastecimento de água, no esgotamento sanitário, nos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos na drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Posteriormente, os eventos excepcionais a considerar em cada Plano de Emergência podem ser agrupados em três estados de alerta (vide Tabela 6-3), conforme a gravidade da situação (VIEIRA et al, s/d).

Tabela 6-3 – Estados de Alerta de Emergência

1	<i>Situação anormal</i>	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
----------	--------------------------------	--

2	Situação de perigo		Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.			
3	Situação de emergência		Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.			
	1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: Vieira et al (s.d.)

Todo Plano de Emergências deve conter um plano de ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os procedimentos envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal plano deve: (i) considerar os agentes para notificação interna e externa; (ii) estabelecer um sistema de gestão de emergência; (iii) estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e das prioridades de resposta a incidentes específicos; (iv) estabelecer procedimentos para implementar o plano de ação e para mobilizar recursos; (v) manter uma relação de contatos entre todos os setores não governamentais que possam oferecer apoio logístico e/ou operacional às ações a serem desenvolvidas; (vi) estabelecer instrumentos eficazes de comunicação e de treinamento para todos os atores envolvidos nas operações de emergência e (viii) manter registros após a ocorrência, os quais devem conter fatores como a causa do problema, as ações que foram necessárias, as consequências imediatas e outras que venham a surgir a longo prazo e; uma avaliação do funcionamento do plano de resposta à emergência. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o plano de ação, bem como aos representantes do poder executivo e legislativo local.

Os *Manuais de Procedimentos Operacionais*, que são o terceiro tema apresentado na Tabela 6-2, integram os Planos de Contingências como anexos. Segundo Vieira et al. (s/d), os manuais devem conter informações de suporte ao Plano de Emergência e aos documentos legais aplicáveis, devendo ser elaborados de forma a não duplicar informações já existentes no corpo principal do plano. Além disso, eles podem conter assuntos relacionados às investigações posteriores ao acidente, ao histórico de incidentes, aos relatórios escritos de

acompanhamento, às formações e simulações em contexto real, às críticas e alterações no plano, ao processo, à prevenção e às análises de conformidade. A seguir, são detalhados alguns desses manuais.

1. Informação sobre o objeto e localização física

Este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o objeto a ser protegido e o espaço físico envolvido. Preferencialmente, deve-se utilizar mapas e esquemas sobre o funcionamento, em detrimento de documentos escritos, para visualização acurada das situações a serem enfrentadas. Além disso, nesse anexo devem constar informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

2. Notificação

Este documento deve detalhar o processo de comunicação com os interessados sobre um incidente, ressaltando quem, quando, onde e o quê informar. O elemento responsável pela segurança deve garantir o envio, em tempo hábil, das notificações para os operantes do sistema, as entidades oficiais e a população.

3. Sistema de gestão da resposta

Este manual deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informações específicas (cadeia de comando, operações, planejamento, logística e finanças) de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado.

- Generalidades que devem incluir: o organograma do prestador dos serviços; a descrição de funções; a descrição pormenorizada do fluxo de informação e; a descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta.
- A cadeia de comando que descreve os aspectos hierárquicos do sistema de gestão.
- Em operações, necessita-se ter a análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente.
- O planejamento precisa conter: uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; as estratégias para proteção das potenciais vítimas e; os

procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as normas legais em vigor;

- As instruções de segurança informam sobre cuidados com a segurança em caráter geral, particular e especial. Nas instruções gerais devem constar informações sobre o comportamento a adotar em caso de emergência, nas particulares acerca dos procedimentos específicos e nas especiais deve haver sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva.
- O Plano de Evacuação refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Nele devem ser informados os procedimentos de evacuação e as plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação.
- Na logística deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência, como: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes e; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento.
- As finanças devem incluir a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

4. Documentação de incidentes

A documentação de incidentes deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação por entidades oficiais. Deve, ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos que inclua informações sobre as causas, os danos, as vítimas e as ações de resposta.

5. Análise crítica, revisão do plano e alterações

Este documento deve descrever procedimentos para atualizar o plano, com base em revisões periódicas ou nas experiências adquiridas através das simulações em contexto real ou dos acidentes anteriores.

6. Análise de conformidade

Deve incluir informações relacionadas com exigências, de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável.

A estruturação do Plano consigo a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação do desastre ou da emergência. A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possíveis sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento em caso de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar prontamente quaisquer incidentes aos envolvidos.
- Registro de cadastro de eventos e monitoramento.
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet.
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil.

6.3. Ações de emergências e contingências

Os sistemas de saneamento básico podem ser expostos a diversas situações atípicas com capacidade de comprometer o seu funcionamento e, assim, prejudicar os serviços prestados ao município e à população. Dessa forma, a seguir apresentam-se situações adversas às quais esses sistemas podem se sujeitar e são estabelecidas ações que devem ser tomadas a fim de fornecer uma rápida resposta às ocorrências.

Essas ações constituem-se em medidas de emergência e de contingência e são abordadas para cada um dos eixos do saneamento básico, sendo apresentada uma tabela que contém os possíveis eventos aos quais cada eixo pode estar vulnerável, as causas das ocorrências, os estados de alerta para as situações e as medidas necessárias para o enfrentamento das ocorrências. Cabe lembrar que os estados de alerta são os que foram apresentados na Tabela 6-3.

i. Abastecimento de Água

As situações que podem atingir o serviço de abastecimento de água podem ter caráter operacional – através de falhas nas estruturas de captação,

armazenamento, tratamento ou distribuição da água – ou podem estar relacionadas às características do manancial como a diminuição da vazão do reservatório devido a ocorrências de períodos de estiagem ou pelo acréscimo da demanda pelo uso da água.

As anomalias que ocorrem no sistema de abastecimento de água trazem, como consequência, a falta de água parcial ou generalizada, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido. Suas causas podem ser devido a fatores como: (i) nível baixo de água nos mananciais em períodos de estiagem; (ii) contaminação de mananciais por substâncias tóxicas e contaminação de mananciais ou do sistema produtor por esgoto não tratado; (iii) falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água; (iv) rompimento de rede e adutoras; e, (v) danos nas estruturas de reservatórios e elevatórias. Dentre as medidas de emergência a serem tomadas, destaca-se a comunicação imediata com a Defesa Civil e a população, além da prioridade no abastecimento de estabelecimentos específicos como, por exemplo, hospitais, unidades básicas de saúde (UBS), creches, escolas etc.

Dentre as medidas de acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta, vale destacar que estas podem ser realizadas através da utilização de reservatórios ou estruturas mantidas preventivamente para o atendimento do abastecimento de água para situações emergenciais.

A seguir estão apresentadas as possíveis situações adversas às quais o sistema de abastecimento de água pode estar exposto, juntamente com os respectivos níveis de alerta e ações de emergências que devem ser tomadas.

a) Mananciais de abastecimento

Um dos eventos que pode atingir o manancial e colocar em emergência o abastecimento público é a ocorrência de período de estiagem, o que diminui a disponibilidade hídrica para o atendimento da demanda. Nesses casos, cabe ao prestador controlar a captação no manancial onde a disponibilidade está mais vulnerável.

Além disso, deve-se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações

causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água. Assim, até que seja verificada a causa da contaminação e realizada a descontaminação, deve ser interrompida a captação de água no manancial atingido. Como medidas complementares, devem ser realizadas campanhas de conscientização para redução de consumo.

Na Tabela 6-4 estão apresentados os eventos possíveis de ocorrer em mananciais de abastecimento e as medidas a serem tomadas pelo prestador.

Tabela 6-4 – Situações de emergência e medidas de contingência para mananciais

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d'água parcial ou localizada	Criticidade do Manancial	Contaminação de Mananciais	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrupção do abastecimento pelo manancial atingido; ▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Avaliação da possibilidade de acionamento de estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta e/ou tratada; ▪ Identificação dos tipos, fontes e magnitudes de contaminação para o devido tratamento, caso seja possível; ▪ Comunicação à população, autoridades, Polícia local e órgão de controle ambiental.
		Escassez de água nos períodos de estiagem	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizações de comunicação e de campanhas para promover o uso responsável da água devido à perspectiva de estresse hídrico ou de situação de vulnerabilidade hídrica; ▪ Adoção de medidas conjunturais de caráter voluntário entre os vários setores de usuários da água;
			2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensificação das campanhas de comunicação social visando a racionalização do uso de água; ▪ Redução de consumo através de instrumentos legais ou tarifários que estabeleçam limites para a captação e uso da água.

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
			3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrupções seletivas no abastecimento de água; ▪ Medidas de controle para cada consumidor, associada ou não à aplicação de tarifas. ▪ Obrigação individualizada de redução de consumo mediante a implantação de práticas de racionamento associadas a sistemas de aplicação de penalidades.
1	Situação anormal	2	2	Situação de perigo
			3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

b) Estações de Tratamento de Água

Os acidentes que podem atingir as estações de tratamento de água (ETA) e que podem ocasionar em falta de água parcial ou localizada podem ocorrer devido a problemas como: (i) falha ou pane no sistema elétrico da ETA ou pela interrupção no fornecimento de energia elétrica; (ii) falhas nos equipamentos eletromecânicos ou estruturais e (iii) problemas referentes à falta de produtos químicos que impedem o efetivo tratamento da água bruta.

Nessas situações, o operador, assim que identificar a situação de emergência, deve rapidamente executar as medidas de contingências, como a execução dos reparos nas instalações danificadas, acionamento da empresa de fornecimento de energia elétrica ou a utilização de geradores de energia autônoma, entre outras medidas descritas na Tabela 6-5.

Tabela 6-5 – Situações de emergência e medidas de contingência para a estações de tratamento de água

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Falta d'água parcial ou localizada	Problemas na Estação de Tratamento de Água	Interrupção no fornecimento de energia/pane no sistema elétrico	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção de controle e ações de racionamento da água disponível nos reservatórios de água tratada; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente
		Pane ou falha em equipamentos eletromecânicos		
		Falhas estruturais		
		Falta de produtos químicos		

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
				para os usos essenciais, como abastecimento humano e dessedentação; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação à população; ▪ Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. ▪ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência; ▪ Aquisição em regime de emergência de produtos químicos.
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3
				Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

c) Redes de captação, adução e distribuição de água

Esse item refere-se às unidades utilizadas nas etapas de captação, adução e distribuição de água. Caso ocorram incidentes que afetem a integridade e o funcionamento de unidades relacionadas a essas etapas, o abastecimento pode ser prejudicado, necessitando que, de forma imediata e simultânea, sejam tomadas medidas emergenciais e de reparos nas estruturas atingidas.

Vale ressaltar que deve fazer parte da rotina de operação o monitoramento e a verificação das estruturas, identificando as possíveis falhas e efetuando as correções necessárias. As situações emergenciais nas quais o abastecimento de água do município encontra-se em risco estão descritas na Tabela 6-6.

Tabela 6-6 – Situações de emergência e medidas de contingência para os dispositivos na rede de distribuição

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
------------	--------	-------	--------	-------------------------

Falta d'água parcial ou localizada	Acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição	Rompimento na rede de distribuição	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ▪ Promoção do controle e ações de gestão da demanda de água; ▪ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; ▪ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ▪ Comunicação da população; ▪ Comunicação às equipes de reparos de emergência. 	
		Rompimento das adutoras de água bruta e tratada			
		Danos nas estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada			
		Falhas elétricas nos sistemas de bombeamento			
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

ii. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário constitui-se pelas fases de coleta, transporte, bombeamento, tratamento e lançamento em cursos d'água. Os acidentes nesse sistema podem ocorrer em qualquer uma de suas fases: na coleta do efluente através das redes de esgoto, nas elevatórias e interceptores que transportam o efluente e nas estações de tratamento. Tais acidentes, além de prejudicar o sistema, impedindo o tratamento e a destinação do efluente tratado para o corpo receptor, podem acarretar a contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública. As causas dos acidentes podem decorrer do vazamento nas redes, de inundações ou extravasamento nas instalações, da falta de energia elétrica, de movimentação de terra ou deslizamentos.

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial. De forma análoga à água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo. Faz-se necessária a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência; e a verificação de casos de contaminação, para o acionamento de agentes ligados a vigilância sanitária e informar a população do local sobre os riscos de doenças e contaminação. Em caso de vazamentos e, conseqüente contaminação do manancial, faz-se necessário também o acionamento das

ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água a fim de evitar contaminação hídrica.

Considerando que na área rural do município devem ser utilizadas fossas sépticas para o tratamento de esgoto, conforme proposto no Produto 5, é importante que os órgãos fiscalizadores do município mantenham o monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dessas estruturas, visto que podem se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária também a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para fornecer o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa.

Os problemas referentes à falta dos serviços de saneamento podem causar impactos como a contaminação de mananciais para o abastecimento público e a exposição do efluente para a população. Tais situações acarretam problemas referentes à disseminação de doenças de veiculação hídrica ou relacionadas à falta de saneamento, dentre elas podemos citar diarreias, hepatite, febres entéricas ou tifóide, esquistossomose, leptospirose, teníases, micoses, entre outras. As ações de emergência contidas nesse capítulo devem ser realizadas principalmente nos sistemas e nos corpos hídricos. A ocorrência de contaminação neste manancial coloca em situação de risco o abastecimento do município. Na Tabela 6-7 estão apresentadas as principais ocorrências que o sistema de esgotamento sanitário pode se expor e as ações que devem ser executadas para a minimização dos impactos.

Tabela 6-7 –Ações de Emergência para o sistema de esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
Poluição por falhas no sistema coletivo de esgotamento sanitário	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias localizadas	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica	2	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais	2	Reparação/substituição das tubulações danificadas; Recomposição dos taludes e canais; Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; Comunicação aos órgãos de controle ambiental
		Erosões de fundos de vale		
		Rompimento de travessias		
	Retorno de esgotos em imóveis	Fadiga de materiais de tubulações	2	Reparação das instalações danificadas; Execução dos trabalhos de limpeza e desinfecção; Acompanhamento e campanha de avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; Realocação provisória das famílias afetadas.
		Obstruções em coletores de esgoto		
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias finais/grande porte	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	3	Comunicação à concessionária de energia elétrica; Reparação das instalações danificadas; Instalação de equipamentos reserva; Comunicação aos órgãos de controle ambiental; Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.	
	Excesso de pressão no sistema			
	Danos nos equipamentos eletromecânicos essenciais à operação da ETE			

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
	Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia / pane no sistema elétrico	3	Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; Acionamento do Plano emergencial de recebimento e de armazenamento dos efluentes; Comunicação à população; Comunicação aos órgãos ambientais; Comunicação à concessionária de energia elétrica para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; Acionamento de estruturas de sistemas de geração autônoma de energia. Implementação do Plano de recuperação das áreas degradadas.
		Pane em equipamentos eletromecânicos		
		Danos estruturais		
Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

iii. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando que o sistema da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos engloba as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final, os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sistemática estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, à frequência, à guarnição, ao transporte e à destinação final dos resíduos, podendo causar a ausência de coleta de resíduos ou inadequação na disposição final. As ações preventivas de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e de conscientização da população e à organização das equipes de trabalho.

As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta dos resíduos domiciliares, coleta seletiva, coleta de RSS e dos serviços complementares de limpeza urbana se dão por paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço e avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. No caso da

destinação final, as causas possíveis podem ocorrer devido: (i) à paralisação dos serviços; (ii) ao rompimento ou escorregamento de células de disposição final; (iii) às eventuais dificuldades de acesso ou de operação das áreas; (iv) à avaria ou falha mecânica nos equipamentos; (v) à interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica para as instalações e; (vi) à operação na área de destinação final incompatível com os critérios e as normas técnicas.

Da mesma forma que para os outros componentes do saneamento, as medidas de contingência e de emergência são ações que servem para responder rapidamente a situações inesperadas em sistemas de limpeza urbana e na gestão de resíduos sólidos. A falta de equipamentos ou de estruturas para o atendimento adequado desses serviços deve ser resolvida no âmbito de planejamento do município.

A Tabela 6-8 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, bem como as medidas de contingência correspondentes.

Tabela 6-8 – Plano de Emergências: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência	
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana, de varrição, de coleta seletiva, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e capinas e de serviços especiais	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação. 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratação de empresas e/ou equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço; ▪ Comunicação à população. 	
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsolescência de equipamento de coleta; ▪ Subdimensionamento de equipamentos; ▪ Elevado tempo dos serviços de manutenção; ▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. 			
	Eventos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chuvas excessivas. 			
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratação de empresas e/ou de equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Comunicação à população. 	
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsolescência de equipamento de coleta; ▪ Subdimensionamento de equipamentos; ▪ Dispendio de tempo para realizar os serviços de manutenção; ▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. 			
	Eventos climáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação das áreas de disposição final de resíduos; ▪ Problemas contratuais para o recebimento e para a disposição final. 	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalações emergenciais de recebimento e de armazenamento de resíduos sólidos; ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental; ▪ Implantação de planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas. 	
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, de transporte e de disposição final dos resíduos sólidos de serviços de saúde	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subdimensionamento das equipes; ▪ Greves dos funcionários responsáveis pelos serviços; ▪ Excesso de ausências no trabalho; ▪ Falta de treinamento e de capacitação. 	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratação de empresas e/ou de equipamentos; ▪ Contratação de pessoal em regime extraordinário; ▪ Implantação de esquema emergencial para a coleta e disposição final dos resíduos da saúde; ▪ Comunicação aos prestadores de serviços de saúde públicos e privados; ▪ Comunicação à população. 	
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obsolescência e falta de equipamento de coleta e/ou de incineração. ▪ Subdimensionamento de equipamentos. 			
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispendio de tempo para realizar os serviços de manutenção. ▪ Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos. ▪ Problemas contratuais para o recebimento e para a incineração. 			
1	Situação anormal	2	Situação de perigo	3	Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023)

iv. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No sistema de drenagem urbana, as falhas e os acidentes que ocorrem em períodos de chuvas intensas, associados à impermeabilização do solo, podem trazer como consequências o transbordamento de talvegues, de cursos d'água, de canais e de galerias, bem como o deslizamento de encostas. Tais situações são causadas devido a fatores como: precipitação em intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; mau funcionamento do sistema decorrente de assoreamento e da presença de resíduos e de entulhos; obstrução de calhas dos rios ocasionada pelo colapso de estruturas e de obras de arte (pontes e viadutos); saturação do solo em épocas de chuva intensa, aliada à declividade excessiva das encostas e às características da geologia local; ocupações inadequadas das encostas por construções de moradias ou de infraestruturas diversas. Todos esses fatores podem comprometer a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto e/ou do curso d'água.

O município não dispõe de um *Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)*, faltando mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos. Destaca-se que o município dispõe de cadastro técnico dos sistemas de micro e macrodrenagem. Por fim, o município não possui um plano para a manutenção do seu sistema de drenagem, tornando-o suscetível a falhas e, portanto, a situações de risco de inundação, de modo que deve preparar-se para responder rapidamente às ocorrências inesperadas. Ao se deparar com situações de emergências, o município deve tomar providências como: (i) comunicar a Defesa Civil, os hospitais, as UBS, as polícias civil e militar, a população e demais instituições interessadas. (ii) comunicar as autoridades de tráfego para controle e desvio do trânsito em áreas inundadas ou alagadas; (iii) providenciar o reparo emergencial das estruturas danificadas e; (iv) quando necessário, providenciar a remoção da população que se encontra ilhada em locais de cheias e de deslizamentos. A Tabela 6-9 apresenta os principais eventos que podem acarretar problemas de inundação e de deslizamento, que são decorrentes de adversidades nos serviços, bem como medidas de contingência correspondentes.

Tabela 6-9 – Plano de Emergências: Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
	Chuvas intensas localizadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem;</i> ▪ <i>Colapso das estruturas de macrodrenagem;</i> ▪ <i>Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem;</i> ▪ <i>Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas.</i> 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>
			2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Acionamento dos serviços de manutenção emergencial;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Apoio às populações afetadas.</i>
Alagamento /Inundação	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego;</i> ▪ <i>Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais;</i> ▪ <i>Ocupação indevida de talvegues e canais.</i> 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>
			2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Apoio às populações afetadas.</i>
			3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos córregos secundários;</i> ▪ <i>Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil;</i> ▪ <i>Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas;</i> ▪ <i>Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas;</i> ▪ <i>Remoção e apoio às populações afetadas;</i> ▪ <i>Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.</i>
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Insuficiência na capacidade de escoamento da calha dos corpos d'água;</i> ▪ <i>Assoreamento e/ou obstrução de córregos e de canais;</i> ▪ <i>Deficiência nos serviços de preservação das condições hidráulicas de escoamento;</i> ▪ <i>Transferência de vazões excessivas para jusante;</i> 	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva;</i> ▪ <i>Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas;</i> ▪ <i>Informação às autoridades de controle de tráfego e à defesa civil;</i> ▪ <i>Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação.</i> ▪ <i>Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades;</i> ▪ <i>Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</i> ▪ <i>Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.</i>
			2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais;</i>

Ocorrência	Origem	Causa	Estado	Medidas de Contingência
		<ul style="list-style-type: none"> Ocupação indevida de talvegues e de canais. 		<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Comunicação aos operadores e às autoridades responsáveis pela prestação de serviços público; Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; Intensificação da comunicação às comunidades afetadas; Apoio às populações afetadas.
			3	<ul style="list-style-type: none"> Decretação de estado de emergência; Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações nos corpos d'água principais; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; Isolamento do tráfego, utilização de rotas alternativas e apoio de campo para orientar a mobilidade urbana e os transportes; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Remoção e apoio às populações afetadas; Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.
			1	<ul style="list-style-type: none"> Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de deslizamentos; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas aos deslizamentos; Comunicação à defesa civil; Comunicação às comunidades das áreas sujeitas aos deslizamentos. Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto e regularização da ocorrência e aplicação de penalidades; Programa de educação ambiental visando sensibilizar e mobilizar a população acerca do lançamento de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário nas vias públicas e nos sistemas de drenagem; Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
Deslizamento	Chuvas intensas sobre encostas e áreas suscetíveis à erosão	<ul style="list-style-type: none"> Ocupações inadequadas de encostas ou interferências indevidas de construções ou de infraestruturas diversas; Insuficiência de dispositivos de drenagem; Remoção da cobertura vegetal. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; Acionamento dos serviços de manutenção emergencial; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; Remoção e apoio às populações afetadas.
			3	<ul style="list-style-type: none"> Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de deslizamentos; Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; Isolamento das áreas afetadas e remoção das populações; Operação dos serviços de saúde pública em regime de emergência; Ativação das medidas emergenciais de controle de danos e de redução de riscos; Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; Acionamento dos serviços emergenciais de assistência social; Remoção e apoio às populações afetadas; Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas.



Situação anormal



Situação de perigo



Situação de emergência

Fonte: CONSÓRCIO CM (2023).

6.4. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras

As situações que ocasionam o racionamento de água podem ser decorrentes de problemas de escassez hídrica em um ou mais mananciais, devido à ocorrência de estiagem ou ao comprometimento da qualidade da água. Além disso, podem ocorrer problemas operacionais no sistema de abastecimento – envolvendo as etapas de captação, tratamento, armazenamento ou distribuição de água –, podendo acarretar não só a interrupção do serviço, mas também a sobrecarga de outro manancial.

Assim, destaca-se a possibilidade de ocorrência de situações de emergência que tragam consigo a necessidade de medidas que têm como objetivo garantir volume de água disponível para abastecimento. Nesse aspecto, o gestor do serviço deve considerar, em seu planejamento, ações de racionamento de água para as áreas atendidas pelo(s) manancial(s) atingido(s), estabelecendo limites de captação, a fim de se preservar uma vazão mínima, até que determinada situação seja resolvida e que não apresente mais ameaça de escassez hídrica.

O plano deve estabelecer os dias da semana, os horários e as regiões nas quais haverá interrupção da água, sendo essas informações repassadas à população por meio de uma estratégia de comunicação ampla e clara. Além de serem fornecidas informações precisas sobre a paralisação no fornecimento de água, também, é necessário informar os canais para esclarecimento de dúvidas.

O planejamento deverá, ainda, considerar os locais onde o fornecimento de água deve ser priorizado, como hospitais, unidades básicas de saúde (UBS) etc. Há de se considerar, nessas ocasiões, a possibilidade de adoção de outras soluções alternativas, como a utilização de outros mananciais, contratação de caminhões pipa para abastecimento etc.

6.5. Possibilidade de Aumento da Demanda Temporária

Em geral, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem como decorrência do aumento do afluxo turístico em algumas ocasiões festivas ou religiosas ou, até mesmo no verão, quando há o aumento da temperatura e, conseqüentemente, do consumo de água e leva a um acréscimo de abastecimento de água. De qualquer forma, é importante o estabelecimento de medidas mitigadoras no caso da demanda temporária se tornar expressiva e dos mananciais não conseguirem supri-la, como ocorre em períodos extensos de

seca e de calor, quando o volume de água *per capita* consumido aumenta por conta da alta temperatura.

No caso do abastecimento de água, as medidas devem ser similares às situações de racionamento, dentre as quais se destacam a disponibilidade de maior número de caminhões pipa e os procedimentos operacionais de manobras na distribuição de água e no controle de reservatórios. Contudo, tendo em vista a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento na demanda, há de se planejar de forma mais consistente através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, de rodízio mais organizado, de comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia e de controle ordenado do consumo.

Da mesma forma, para a coleta de resíduos, as medidas se assemelham a algumas situações já abordadas, como a disponibilidade de frota adicional para coleta, funcionários extras para a realização da coleta, da varrição e da capina e, ainda, equipamentos adicionais por causa do aumento do volume de resíduos sólidos gerados e coletados.

6.6. Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas na Prestação de Serviços

i. Contexto Institucional das Responsabilidades

A Lei Federal 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento (11.445/2007), dispõe sobre seu Art. 2º a ementa da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e passa a vigorar com a seguinte redação:

“Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.”

No Art. 4º- A. A ANA instituirá normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observadas as diretrizes para a função de regulação estabelecidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Ainda, nesse mesmo artigo, § 1º Caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre a padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como *especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades*.

Conforme o Art. 23. A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, contemplando medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto a racionamento. Ainda, no mesmo artigo, § 4º, no estabelecimento de metas, indicadores e métodos de monitoramento, poderá ser utilizada a comparação do desempenho de diferentes prestadores de serviços.”

ii. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgotos

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Definição de recursos a serem mobilizados;
- Sistemas de controle e de monitoramento de situações em regime de emergência.

iii. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;

- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra;
- Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos.

iv. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- Plano de apoio às populações atingidas.

v. Mecanismos Tarifários de Contingência

De acordo com o artigo 46 da Lei 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, de mecanismos de tarifas de contingência é de responsabilidade do ente regulador, para garantir o equilíbrio financeiro da prestação de serviços em momentos de emergência:

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 (BRASIL, 2007).

O Regulador deverá adotar procedimentos regulatórios como sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento, assim como o cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente, o subsídio pode ser tarifário se integrar a estrutura tarifária ou pode ser fiscal; neste caso, quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de

maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma que o benefício destinado ao prestador, no caso de situações emergenciais, não prejudique os usuários de maior vulnerabilidade social.

6.7. Articulação com Planos de Redução de Risco

De acordo com o *Diagnóstico* realizado, o município apresenta áreas de risco de inundação ou de alagamentos. Porém, apesar de ter sido realizado um levantamento das principais áreas críticas, o município não possui um cadastro técnico que permita uma contextualização detalhada dessa situação. Dessa forma, verifica-se a necessidade de estudos que viabilizem a elaboração do *Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)*, com o mapeamento e o zoneamento das áreas de risco e articulação com diretrizes da Defesa Civil quando for criada.

O PMRR é uma ferramenta importante a ser atrelada às medidas de contingências do plano de Saneamento, uma vez que identifica as áreas e os graus de risco, dando suporte à tomada de decisão em uma situação de emergência. De acordo com o *Manual para apresentação de propostas referente ao Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres*, os Planos Municipais de Redução de Riscos visam: (i) elaborar um mapa de risco de deslizamentos para o município; (ii) definir as medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para erradicação das situações de alto risco e; (iii) compatibilizar as medidas propostas com o Plano Diretor e os programas de saneamento, habitação e drenagem urbana.

O PMRR deve conter: (i) a elaboração ou revisão do mapeamento das áreas de risco, de acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios* do Ministério das Cidades, para a hierarquização dos níveis em risco baixo, médio, alto e muito alto; (ii) a concepção de intervenções estruturais para cada grau de risco alto e muito alto; (iii) a estimativa de custo das intervenções; (iv) a definição de critérios para priorização de intervenções e da ordem de prioridade entre os níveis de risco; (v) o levantamento de possíveis fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções; (vi) as atividades de capacitação dos técnicos municipais e; (vii) o armazenamento e a sistematização dos dados do PMRR em Sistema de Informação Geográfica (SIG), conforme consta no manual (BRASIL, 2012a).

O plano deve ainda contemplar a proposição de ações estruturantes necessárias para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos, como a implantação de estados de alerta, o monitoramento e as redes de agentes comunitários organizados em núcleos de defesa civil. Após a elaboração da etapa metodológica do plano, o município deve promover audiências públicas para apresentar e discutir o Plano Municipal de Redução de Risco com a comunidade.

De acordo com a publicação *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios*, o cadastro de riscos é um instrumento utilizado em vistorias em campo que permite determinar o potencial para a ocorrência de acidentes, com a identificação das situações de risco. Para a elaboração de um roteiro de vistoria visando o cadastro de risco em situações emergenciais, com público-alvo formado por não especialistas, devem ser contemplados os parâmetros mais importantes para a realização da avaliação dentre aqueles listados pelos técnicos.

O documento supracitado evidencia a necessidade de um roteiro para a identificação e mapeamento das áreas de risco e de procedimentos para a apresentação das áreas e das situações de risco. Segundo essa publicação os riscos devem ser classificados de acordo com a Tabela 6-10.

Tabela 6-10 – Níveis de risco

Grau de Probabilidade	Descrição
<p>R1 Baixo ou sem risco</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Não se observa(m) evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.</p>
<p>R2 Médio</p>	<p>Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos</p>

Grau de Probabilidade	Descrição
	destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no Período de 1 ano.
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

Fonte: BRASIL (2007b)

As ações de redução de desastres devem estar atreladas às do PMRR e devem, também, levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, que foi instituída pela Lei Federal 12.608/2012. Nesta Lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, a preparação para emergências e desastres, as respostas aos desastres e as ações de reconstrução do meio atingido.

Na denominada Fase de Socorro, a Política Nacional de Defesa Civil estabelece a seguinte subdivisão para as ações de emergência:

- Pré-impacto: intervalo de tempo entre o prenúncio e o desencadeamento do desastre;
- Impacto: momento em que o evento adverso ocorre em sua plenitude máxima;

- Limitação de danos: situação imediata ao impacto na qual os efeitos do evento iniciam um processo de atenuação.

O Programa de Resposta aos Desastres se subdivide em:

- **Subprograma de Socorro e Assistência às Populações Vitimadas por Desastres, com:**

- Projetos de socorro às populações, nos quais deverão estar incluídas seguintes ações:
 - *Isolar e evacuar a área de risco;*
 - *Definir as vias de evacuação e o controle de trânsito nesses locais;*
 - *Triar desalojados com critérios socioeconômicos e cadastramento;*
 - *Instalar abrigos temporários;*
 - *Suprir água potável e fornecer alimentos;*
 - *Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;*
 - *Realizar ações de busca e de salvamento;*
 - *Implementar primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar, triagem e evacuação médica;*
 - *Limitar e controlar sinistro e rescaldo;*
 - *Proceder às atividades de comunicação social.*
- Projetos de Assistência às populações, onde deverão estar incluídas as seguintes ações logísticas:
 - *Suprir água potável e fornecer alimentos;*
 - *Suprir material de estacionamento (barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas de cama, travesseiros, utensílios de cozinha e copa), de roupas e de agasalhos;*
 - *Administrar abrigos provisórios;*
 - *Prestar serviços, especialmente de banho e de lavanderia.*

Esses projetos compreendem as seguintes atividades assistenciais:

- Triar vítimas do desastre com critérios socioeconômicos e proceder ao cadastramento;
- Promover a manutenção e o reforço dos laços familiares e das relações de vizinhança;
- Instalar centros de informações comunitárias e de comunicação social;
- Mobilizar a comunidade e desenvolver mutirões.

Compreendem as seguintes ações relacionadas à promoção da saúde:

- Limpar e higienizar abrigos temporários;
 - Implantar saneamento básico emergencial;
 - Controlar vetores, pragas e hospedeiros;
 - Promover atividades de educação para a saúde;
 - Promover atividades de proteção à saúde mental;
 - Proceder à assistência médica primária e à transferência de hospitalização, quando necessário.
- **Subprograma de Reabilitação dos Cenários dos Desastres, com projetos de reabilitação dos Cenários dos Desastres, onde deverão estar incluídas as seguintes ações:**
 - Avaliar danos;
 - Vistoriar edificações danificadas e elaborar laudos técnicos;
 - Demolir estruturas danificadas, desobstruir e remover escombros;
 - Sepultar seres humanos e animais mortos;
 - Limpar, descontaminar e desinfestar os cenários dos desastres;
 - Reabilitar os serviços essenciais.

Além desses programas, devem ser consideradas a realocação da população e a construção de moradias para aquelas classificadas como sendo de baixa renda, ressaltando que essas ações devem interagir com as de prevenção de acidentes, nas quais obras de reconstrução devem ser realizadas em locais de menor risco e melhoria das estruturas de proteção.

6.8. Plano de Segurança da Água

Além do Plano de Contingências, existe outro instrumento de planejamento para a segurança hídrica do município no que se refere à água potável destinada ao consumo humano, tendo em vista uma abordagem preventiva. Trata-se do Plano de Segurança de Água (PSA), o qual tem como premissa a garantia da qualidade da água para consumo humano, associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como a práticas de boa operação dos sistemas de abastecimento público de água. É um documento recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS)¹ e que foi adotado pelo Ministério da Saúde. A portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, em seu art. 49 trata do Plano de segurança de água – conforme descrito a seguir: *“A Autoridade de Saúde Pública poderá exigir dos responsáveis por SAA e SAC a elaboração e implementação de Plano de Segurança da Água (PSA), conforme a metodologia e o conteúdo preconizados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes do Ministério da Saúde, para fins de gestão preventiva de risco à saúde.”*

O PSA tem como principal objetivo a garantia da segurança da água para consumo humano e, para isso, possui como objetivos específicos:

- A prevenção ou minimização de contaminação de mananciais de captação;
- A eliminação da contaminação da água por meio de processo de tratamento adequado;
- A prevenção da contaminação no sistema de distribuição de água;
- O auxílio aos prestadores de serviço do abastecimento de água na identificação dos perigos e riscos aos sistemas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor.
- Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas;
- Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA: os consumidores, as autoridades nacionais que lidam com saneamento, saúde e ambiente, bem como o setor privado.

¹ OMS (2009). Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: Metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud / International Water Association.

Para alcançar esses objetivos, o PSA preconiza os seguintes procedimentos: (i) desenvolvimento da compreensão do sistema específico e de sua capacidade para fornecimento de água, a fim de cumprir as metas da qualidade da água; (ii) identificação de fontes potenciais de contaminação e de medidas para eliminá-las ou controlá-las; (iii) validação de medidas de controle de riscos; (iv) implementação do monitoramento operacional das medidas de controle dentro do sistema de abastecimento de água; (v) implementação de ações corretivas oportunas para garantir que água segura seja fornecida de forma continuada; e (vi) verificação da qualidade da água para consumo humano para garantir que o PSA seja implementado corretamente e atinja o desempenho necessário, atendendo às normas de qualidade da água. A implantação do PSA é constituída pelas seguintes etapas:

- 1. Etapas preliminares:** planejamento das atividades; levantamento das informações necessárias; e constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA.
- 2. Avaliação do sistema:** descrição do SAA, construção e validação do diagrama de fluxo; identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos e estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.
- 3. Monitoramento operacional:** controle dos riscos e garantia de atendimento das metas de saúde. Envolve a determinação de medidas de controle dos SAA; a seleção dos parâmetros de monitoramento; o estabelecimento de limites críticos e adoção de ações corretivas.
- 4. Planos de Gestão:** verificação constante do PSA, a partir do estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais; organização da documentação da avaliação do sistema; estabelecimento de comunicação de risco; validação e verificação periódica do PSA.
- 5. Revisão:** dados coletados no monitoramento; alterações observadas nos mananciais e nas bacias hidrográficas; alterações no tratamento e na distribuição; implementação de programas de melhoria e atualização do plano e identificação dos perigos e riscos emergentes. Ressalta-se que o PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes não se repitam.

6. Validação e verificação: avaliação do funcionamento do PSA e verificação se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

O PSA orienta, ainda, a identificação e a análise dos perigos potenciais e a caracterização dos riscos aos quais os sistemas de abastecimento de água podem ser expostos. Tal análise deve ser feita pelos operadores dos sistemas. Após a identificação dos riscos, devem ser contemplados os eventos perigosos dos sistemas de abastecimento de água em seus aspectos biológicos, químicos, físicos e radiológicos e correlacioná-los aos possíveis efeitos adversos à saúde humana.

Os perigos e/ou eventos perigosos com consequências mais severas devem ser priorizados em relação àqueles cujos impactos são insignificantes ou cuja ocorrência seja improvável. A caracterização dos riscos pode ser conduzida a partir do uso de cada uma das técnicas listadas a seguir, ou pela sua combinação, dependendo das circunstâncias de exposição dos indivíduos aos perigos.

- **Técnica qualitativa:** expressa a probabilidade de ocorrência e a intensidade das consequências de determinado risco. É possível construir uma Matriz de Priorização Qualitativa de Risco cruzando-se os níveis de probabilidade de ocorrência, facilitando, dessa forma, a hierarquização dos riscos;
- **Técnica semi-quantitativa:** atribuem-se valores numéricos às probabilidades e consequências, de forma que do seu cruzamento resulte um valor numérico. A priorização de riscos é determinada após a classificação de cada perigo com base numa escala de 1 a 5. Essas pontuações são obtidas por meio do cruzamento da escala de probabilidade de ocorrência (linhas) com a escala de severidade das consequências (colunas).

Na Tabela 6-11 estão apresentadas a probabilidade de ocorrência, a consequência dos riscos e as matrizes qualitativa e semiquantitativa de priorização de risco.

Tabela 6-11 – Probabilidade de consequência e ocorrência de risco

Consequência			Ocorrência		
Nível	Descritor	Descrição das consequências	Nível	Descritor	Descrição das consequências
1	Insignificante	Sem impacto detectável	16	Quase certo	Frequência diária ou semanal
2	Baixa	Pequeno impacto sobre a qualidade estética ou organoléptica da água e/ou baixo risco à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	8	Muito frequente	Frequência mensal ou mais espaçada
3	Moderada	Elevado impacto estético e/ou com risco potencial à saúde, que pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	4	Frequente	Frequência anual ou mais espaçada
4	Grave	Potencial impacto à saúde que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	2	Pouco frequente	A cada 5-10 anos
5	Muito grave	Elevado risco potencial à saúde, que não pode ser minimizado em etapa seguinte do sistema de abastecimento.	1	Raro	Apenas em circunstâncias excepcionais

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) *apud* BRASIL (2012)

Tabela 6-12 – Matriz qualitativa de priorização de risco

Ocorrência	Consequência				
	Insignificante	Baixa	Moderada	Grave	Muito grave
Quase certo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Muito frequente	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	Muito alto
Frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Pouco frequente	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Raro	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Alto

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) *apud* BRASIL (2012)

Notas:

Muito Alto: risco extremo e não tolerável; necessidade de ação imediata.

Alto: risco alto e não tolerável, necessidade de especial atenção.

Médio: risco moderado; necessidade de atenção.

Baixo: risco baixo e tolerável, controlável por meio de procedimentos de rotina.

Tabela 6-13 – Matriz semi-quantitativa de priorização de risco

Ocorrência	Consequência				
	Insignificante	Baixa	Moderada	Grave	Muito grave
	Peso 1	Peso 2	Peso 4	Peso 8	Peso 16
Peso 5	5	10	20	4	80
Muito frequente					
Peso 4	4	8	16	32	64
Frequente	3	6	12	24	48
Peso 3					
Pouco frequente	2	4	8	16	32
Peso 2					
Raro	1	2	4	8	16
Peso 1					

Fonte: Adaptado de AS/NZS (2004) apud BRASIL (2012)

Notas:

Muito Alto > 32: risco extremo não-tolerável; necessidade de adoção imediata de medidas de controle e ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Alto - 16 a 24: risco alto e não-tolerável; necessidade de adoção de medidas de controle e/ou ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Médio - 8 a 12: risco moderado; necessidade de adoção de medidas de controle e/ou ações de gestão ou de intervenção física, a médio e longo prazos, sendo necessário, quando couber, o estabelecimento de limites críticos e monitoramento dos perigos para cada ponto identificado.

Baixo < 8: risco baixo, tolerável, sendo controlável por meio de procedimentos de rotina, não constituindo prioridade.

Para cada perigo ou evento perigoso detectado, deve-se identificar quais medidas de controle são necessárias para prevenir, eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável. Todas essas informações levantadas sobre perigos e eventos perigosos, classificação dos riscos e medidas de controle deverão ser devidamente documentadas para, continuamente, verificar a eficácia das medidas de controle e do PSA.

Após a avaliação do sistema de abastecimento de água para consumo humano, pode-se verificar que as práticas existentes e as medidas de controle podem não garantir segurança da água. Assim, quando isso ocorre, faz-se necessária uma revisão do plano, com a documentação e a formalização das práticas realizadas, abordando em quais as áreas as melhorias são necessárias. Em outros casos, para a completa implementação de um PSA, podem ser necessárias, ainda, mudanças na estrutura do plano.

Os planos de segurança da água devem ser desenvolvidos pelos responsáveis pelo SAA, devendo ser acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e por representantes da área da saúde. No caso de Torre de Pedra, a SABESP e a Prefeitura Municipal seriam os responsáveis pela elaboração e aplicação do PSA e o CBH junto com a Vigilância Sanitária, devem acompanhar o andamento da aplicação do plano no município. A aplicação do PSA deve abranger a avaliação do SAA, do monitoramento operacional e dos planos de gestão, com a documentação e o estabelecimento dos procedimentos para a comunicação de risco. Devem ser contempladas no planejamento todas as etapas que envolvem o abastecimento de água (captação, tratamento, reservação e distribuição da água), tendo como prioridade o consumo humano.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J.M.; PARENA, R. (2000) **Performance indicators for water supply services**. Londres: IWA Publishing. 160 p

BRASIL. **Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013**. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2013]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30047470/do1-2013-11-21-decreto-n-8-141-de-20-de-novembro-de-2013-30047459>. Acesso em: 15 dez. 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 15 março. 2023.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888 – 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em 28 março de 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000**. institui a criação da Agência Nacional de Águas (ANA) e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.768 de 19 de novembro de 2003**: Dispõe sobre o quadro de pessoal da ANA e da outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/l10.768.htm#:~:text=LEI%20No%2010.768%2C%20DE%2019%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202003.&text=

Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Quadro%20de,ANA%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=III%20%2D%20oitenta%20e%20quatro%20cargos,Art.>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Lei 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: Presidência da República, [2007]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 06 mai. 2020.

BRASIL. Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades em 02 de julho de 2009. Dispõe sobre os conteúdos mínimos dos Planos Participativos de Saneamento Básico, Sobre a Lei nº 11.445/2007 e a política de saneamento básico: Lei nº 11.445/2007 e o decreto de sua regulamentação. Disponível em:<<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream>> Acesso em 27 abr. 2020.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015: Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei no 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei no 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei no 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/32462863>. Acesso em: 06 set. 2020.

ENGECORPS; SSRH. Corpo de Engenheiros e Consultores S.A. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Torre de Pedra/SP.** Novembro/2011. Disponível em: [https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Torre%20de%20Pedra_AE_D
U_RS_2011.pdf](https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Torre%20de%20Pedra_AE_DU_RS_2011.pdf) >. Acesso em: março/2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico** – Brasília: FUNASA, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf. Acesso em 28 março de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde.** Brasília-DF. 2012. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso em 24 março de 2023.

OMS, 2009. **Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua**. Disponível em <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/103949/retrieve>. Acesso em 28 março de 2023.

PLANSAB. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Análise institucional do déficit em saneamento básico**. Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014. 340 p. (v.2).

PSBR. **Programa Saneamento Brasil Rural. 2019**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

PRODUTO 3. **Diagnóstico Técnico-Participativo – Relatório Técnico Parcial 2 (RP2) de Torre de Pedra/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). maio/2021. Acesso em: março/2023.

PRODUTO 4. **Prognóstico I – Alternativas Institucionais da Gestão dos Serviços de Torre de Pedra/SP**. Elaboração da revisão dos planos de saneamento básico de 27 municípios da UGRHI 10. Equipe técnica Consórcio CM (ECM). agosto/2022. Acesso em: março/2023.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 7.750 de 31 de março de 1992**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1992/compilacao-lei-7750-31.03.1992.html>> Acesso em 27 abr. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2020**. 2021. Disponível em: <SNIS - Série Histórica (mdr.gov.br)>. Acesso em: março/2023.

TORRE DE PEDRA. **Lei nº 501, de 23 de agosto de 2013**. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico para o Município. Disponível em: <<https://torredepedra.sp.gov.br/?pag=T0RNPU9UZz1PVFk9T0RnPU9EWT1ObVE9T1RBPU9UVT1PV1E9T1dRPU9XRT1Oems9T1RJPU9UZz1ZVEk9>>. Acesso em: março/2023.

VERDÉLIO, A. **Principais mudanças no novo Marco Legal do Saneamento**. Agência Brasil, 2020. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-07/veja-principais-mudancas-no-novo-marco-legal-do-saneamento>. Acesso em: 28 jun. 2022.

VIEIRA, J.M.P; VALENTE, J. C. T.; PEIXOTO, F. M. S. P. M.; MORAIS, C. **Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.** 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7193/1/F18-ELABORA%c3%87%c3%83O%20E%20IMPLEMENTA%c3%87%c3%83O%20DE%20PLANOS.pdf>>. Acesso em: 24 março de 2023.

VIEIRA, J.M.P. 2011 **Planos de Segurança da Água. Água segura para todos. Universidade do Minho.** 2011. I SIESA e I WISA. São Paulo - SP. 2011. Disponível em <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/doma/simposio/PLANO%20SEGURAN%C7A%20%C1GUA-JOS%C9%20VIEIRA.PDF>>. Acesso em: 24 março de 2023.

