

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA – SC



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO
INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**PRODUTO 5 - RELATÓRIO PARCIAL II
DEZEMBRO DE 2022**

Prefeitura Municipal de Itapema
Avenida Nereu Ramos, nº 134, Centro
Itapema - SC
Fone (47) 3268-8000
www.itapema.sc.gov.br

Empresa: Fundação Educacional de Criciúma
Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc
Parque Científico e Tecnológico - Iparque
Rod. Jorge Lacerda, nº 3800 - km 4,5, Sangão
Criciúma - SC
Fone: (48) 3444-3766
www.unesc.net

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC
Parque Científico e Tecnológico – IPARQUE
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas – IPAT

Prof. Dr^a Luciane Bisognin Ceretta
Reitora

Renato Gaidzinski Bastos
Diretor do Iparque

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Nilza Nilda Simas
Prefeito Municipal

João Luís Emmel
Vice-Prefeito

Responsáveis Técnicos:

Engº Ambiental M.e. Sérgio Luciano Galatto - Coordenador Geral
CREA/SC 071485-0/SC

**Coordenadores da Revisão do Plano no Município: Grupo Técnico de
Acompanhamento**

Weslei Paludo Silva - Presidente
Karlen Bruggemann Bunn
Rodrigo Cesar Córdova Bicudo Merege
Ilton Menezes de Sena
Fábio Luis Vicili
Ricardo Martarello Torri
Cristiano de Lima

Membros Consultivos

Carolina Ioppi – Assessoria Jurídica
Denis Ricardo Grassi – CONASA Companhia Águas de Itapema
Juliane Griebeler – Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
2. INDICADORES E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES	7
2.1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	9
2.2 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	17
2.3 INDICADORES DO SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	29
2.4 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO E EFICIÊNCIA DO PMSB	36
2.4.1 Nível de execução considerando as metas/ações definidas e prazos estabelecidos na programação de execução do PMSB	36
2.4.2 Compatibilidade do uso de recursos financeiros com custo estimado na programação da execução do PMSB	38
2.4.3 Capacidade de transformar a realidade local em atendimento aos objetivos programados	41
2.4.4 Análise de participação e controle social no acompanhamento e avaliação do PMSB	43
2.5 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMA DE REFERÊNCIA ANA N° 2/2021	43
2.5.1 Indicador de universalização de abastecimento de água	44
2.5.2 Indicador de universalização de coleta de esgotos sanitários	46
2.5.3 Indicador de universalização de tratamento de esgotos sanitários	47
3. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	49
3.1 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	50
3.1.1 Estabelecimento de Plano de Racionamento para atendimento de demanda temporária e situações críticas	63
3.1.2 Diretrizes para formulação do Plano de Segurança da Água	67
3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO	72
3.3 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	74
3.4 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	75
REFERÊNCIAS	79

APÊNDICE

APÊNDICE I – Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (SIMSB)

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Objetivos dos indicadores.....	8
Figura 2 - Fluxograma de ações e comunicações em situações de emergência.....	49
Figura 3 - Setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.....	52
Figura 4 - Objetivos do PSA.....	68
Figura 5 - Etapas para o desenvolvimento de um plano de segurança da água.....	71

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Indicadores de desempenho para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário conforme dados SNIS (2021).....	10
Tabela 2 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	18
Tabela 3 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos conforme SNIS (2021).....	21
Tabela 4 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	30
Tabela 5 - Indicadores do Sistema de Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana conforme SNIS (2021).....	32

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Ações de emergência e contingência para o setor de abastecimento de água.....	53
Quadro 2 - Medidas de emergência e contingência para caso de estiagem.....	65
Quadro 3 - Identificação dos locais prioritários para atendimento do serviço de abastecimento de água.....	66
Quadro 4 - Etapas para elaboração de PSA.....	68
Quadro 5 - Ações de emergência e contingência para setor de esgotamento sanitário.....	72
Quadro 6 - Ações de emergência e contingência para sistemas individuais de tratamento.....	74
Quadro 7 - Emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	75
Quadro 8 - Alternativas para evitar paralisação do sistema de drenagem urbana....	76

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento se refere ao Produto 5 - Relatório do Prognóstico Parcial II, onde são apresentados os Indicadores e Sistemas de Informações para os sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; Indicadores de Desempenho da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); considerações referentes aos indicadores de universalização conforme Norma de Referência ANA nº 02/2021; Plano de Emergência e Contingência, destacando metodologias de aplicação do Plano de Segurança da Água, conforme referencial da Organização Mundial da Saúde (OMS) e Plano de Racionamento da Água, aplicado a condições críticas de escassez de água e de demanda temporária de alta temporada.

O Apêndice I apresenta o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (SIMSB), por meio do software Excel. O SIMSB permite fazer uma análise temporal dos indicadores dos quatro eixos do saneamento básico e institucional, bem como avaliação sistemática dos indicadores de desempenho do PMSB.

O Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (SIMSB) tem como objetivo o armazenamento e acompanhamento dos dados de saneamento básico de forma contínua e organizada, permitindo ao município registrar e consultar as informações ao longo do tempo, quanto à implementação das ações propostas nesta revisão do PMSB.

O SIMSB é um instrumento que destaca o município como gestor dos serviços prestados no exercício de sua titularidade, conforme instituído pela Lei nº 11.445/2007 e atualizada pela Lei nº 14.026/2020, devendo ser alimentado periodicamente de forma simples e direta com os indicadores de cada um dos serviços de saneamento básico prestados à população do município de Itapema.

2. INDICADORES E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

De acordo com Philippi Jr et al. (2012) o Estatuto da Cidade, criado pela Lei Federal n. 10.257/2001, além de outros marcos legais, torna relevante o desenvolvimento e a implementação de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável, considerando que os indicadores ambientais vêm sendo utilizados para planejamento como ferramenta de diagnóstico e monitoramento da qualidade ambiental.

Sobre a importância dos indicadores na elaboração de políticas públicas EPUSP (2004) destaca:

O processo de desenvolvimento urbano é caracterizado pela busca de instrumentos que auxiliem na elaboração de políticas públicas que permitam a aplicação racional e equitativa dos recursos públicos. Observa-se que cada vez mais se procura utilizar indicadores como instrumentos das instituições que trabalham diretamente ligadas ao desenvolvimento de nossas cidades (EPUSP, 2004, p. 6).

De acordo com Philippi Jr. Et al. (2012), um sistema de informações pode ser constituído por pessoas, equipamentos, programas, procedimentos e métodos, aglutinados em unidades que realizam coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e disponibilização de informações que auxiliem seus usuários a tomar decisões e utilizadas para o cálculo de Indicadores de Desempenho (ID).

O termo indicador vem do latim, *indicare*, que significa indicar, revelar, apontar, assimilar. No setor do saneamento, um ID 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 (PHILLIPPI JR. et al., 2012). De acordo com von Schirnding (2002) apud Calijuri (2009), os indicadores podem transformar dados em informações relevantes para tomadas de decisão em saúde, meio ambiente e desenvolvimento.

Dentre os sistemas de indicadores de desempenho em saneamento básico mais estudados estão o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) e Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (VON SPERLING, 2010 *in* PHILLIPPI JR., 2012).

Um sistema de informações consiste em um instrumento de planejamento e controle do sistema de gestão, proporcionando o estabelecimento de políticas públicas, a formulação de programas, a fixação e a regulação de metas, e a fiscalização e o controle dos serviços.

Segundo Miranda (2009), os dados históricos permitem a identificação de tendências em relação a custos, receitas, padrões dos serviços e assim a interferência a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor com embasamento nas necessidades verificadas. Além disso, a disponibilização das informações e dos indicadores para a população permitem a disseminação da funcionalidade dos Sistemas de Saneamento e abrem espaço para a população cobrar a melhoria dos sistemas com embasamento consistente. Na Figura 1 pode ser observado os objetivos dos indicadores.

Figura 1 - Objetivos dos indicadores.



Fonte: Miranda (2009).

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apoia-se num banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (PHILLIPPI JR., 2012).

Para compor o sistema de indicadores do município de Itapema foram pesquisadas informações do SNIS, IBGE, termos de referência da FUNASA, resoluções da ANA e legislações federais relativas ao saneamento básico.

O SNIS se apresenta como a principal base para o futuro Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o qual foi instituído pelo

Art. 53 da Lei n. 11.445/2007, atualizada pela Lei n. 14.026/2020, porém, ainda não implementado, tendo como objetivos:

- Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

De acordo com a Lei n. 14.026/2020, as informações do SINISA devem ser públicas, gratuitas, acessíveis a todos e publicadas na internet em formato de dados abertos, sendo que a União apoia os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico.

Os principais dados sobre o setor do saneamento básico em âmbito nacional, estadual e municipal são apresentados em forma de indicadores pelo SNIS. O sistema de informações do município de Itapema deverá ser articulado com o SINISA que, por sua vez, tem a sua base fundamentada no SNIS.

2.1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A utilização de indicadores no processo de avaliação permite identificar se os objetivos propostos pelos programas, projetos e ações estão sendo alcançados e medir alterações ocorridas na fase de execução, dentro de um determinado prazo e área específica.

A Tabela 1 apresenta os indicadores de desempenho para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Itapema, os quais foram extraídos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, ano base 2020 (BRASIL, 2021).

Tabela 1 - Indicadores de desempenho para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário conforme dados SNIS (2021).

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
INDICADORES OPERACIONAIS - Sistema de Abastecimento de Água					
Índice de atendimento total de água	percentual	IN055	$\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Total do município Atendido com Abastecimento de Água}}$	100,00	Anual
Índice de atendimento urbano de água	percentual	IN023	$\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Total Urbana do município Atendido com Abastecimento de Água}}$	100,00	Anual
Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	IN001	$\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	3,25	Anual
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	percentual	IN043	$\frac{\text{Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	87,26	Anual
Índice de macromedição	percentual	IN011	$\frac{\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição}}$	0,00	Anual
Índice de hidrometração	percentual	IN009	$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	100,00	Anual
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	IN010	$\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição} - \text{Volume de Água de Serviços}}$	80,46	Anual
Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	IN044	$\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}$	100,00	Anual
Índice de fluoretação de água	percentual	IN057	$\frac{\text{Volume de Água Fluoretado}}{[\text{Volume de Água (Produzido + Tradado Importado)}]}$	100,00	Anual
Índice de consumo de água	percentual	IN052	$\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{[\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado} - \text{de Serviço)}]}$	80,46	Anual
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ	IN025	$\frac{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	11,57	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ	IN053	Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado/Quantidade de Economias Ativas de Água	9,31	Anual
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ	IN014	Volume de Água Micromedido / Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	9,31	Anual
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ	IN017	Volume de Água Faturado - Volume de Água Tratada Exportado / Quantidade de Economias Ativas de Água	9,31	Anual
Consumo médio per Capita de água	l/hab.dia	IN022	Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratada Exportado / População Total Atendida com Abastecimento de Água	227,43	Anual
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m3	IN058	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água [(Volume da Água (Produzido + Tratado Importado))]	0,28	Anual
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	IN020	Extensão da Rede de Água / Quantidade de Ligações Totais de Água	19,42	Anual
Índice de faturamento de água	percentual	IN028	Volume de Água Faturado / [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)]	80,46	Anual
Índice de perdas faturamento	percentual	IN013	[Volume de água produzido + tratado importado - (Volume de água importado + volume de serviço)] / (Volume de água produzido + tratado importado - volume de serviço)	19,54	Anual
Índice de perdas na distribuição	percentual	IN049	[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] [(Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)]	19,54	Anual
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km	IN050	[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Extensão da Rede de Água	12,41	Anual
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	IN051	[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Quantidade de Ligações Ativas de Água	241,30	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
INDICADORES OPERACIONAIS - Sistema de Esgotamento Sanitário					
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	percentual	IN056	População Total Atendida com Esgotamento Sanitário / População Total do município com Abastecimento de Água	78,50	Anual
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	percentual	IN024	População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário / População urbana total do município Atendida com Abastecimento de Água	80,50	Anual
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	percentual	IN047	População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário / População Urbana Total do município Atendido com Esgotamento Sanitário	80,50	Anual
Índice de coleta de esgoto	percentual	IN015	Volume de Esgoto Coletado / (Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)	72,37	Anual
Índice de tratamento de esgoto	percentual	IN016	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Esgoto Coletado	100,00	Anual
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	percentual	IN046	Volume de Esgoto Tratado / (Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)	72,37	Anual
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	IN021	Extensão da Rede de Esgoto / Quantidade de Ligações Totais de Esgoto	22,98	Anual
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m ³	IN059	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário / Volume de Esgoto Coletado	0,29	Anual
INDICADORES SOBRE QUALIDADE					
Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	IN071	Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações / Quantidade de Paralisações	6.881,71	Anual
Duração média das paralisações	horas/paralis.	IN072	Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações	8,43	Anual
Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	IN073	Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Intermitências Prolongadas / Quantidade de Interrupções Sistemáticas		Anual
Duração média das intermitências	horas/interrup.	IN074	Duração das Intermitências Prolongadas / Quantidade de Interrupções Sistemáticas		Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	horas/extrav.	IN077	Duração dos Extravasamentos Registrados / Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados	1,02	Anual
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./km	IN082	Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados / Extensão da Rede de Esgoto	1,60	Anual
Duração média dos serviços executados	hora/serviço	IN083	Tempo de Execução dos Serviços / Quantidade de Serviços Executados	0,35	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	percentual	IN079	Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual	116,21	Anual
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	IN075	Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	0,04	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	percentual	IN080	Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez	116,21	Anual
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	percentual	IN076	Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez	0,09	Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	percentual	IN085	Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais	106,67	Anual
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	percentual	IN084	Quantidade de Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostra Analisadas para Aferição de Coliformes Totais	0,00	Anual
INDICADORES ECONÔMICOS FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS					
Despesa total com os serviços por m3 faturado	R\$/m³	IN003	Despesas Totais com Serviços / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	5,46	Anual
Despesa de exploração por m3 faturado	R\$/m³	IN026	Despesas de Exploração / Volume Total Faturado (Água + Esgotos)	2,57	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Despesa de exploração por economia	R\$/ano/econ.	IN027	Despesa de exploração (DEX) / (Quantidade de economias ativas de água e de esgoto)	282,47	Anual
Tarifa média praticada	R\$/m ³	IN004	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	6,57	Anual
Tarifa média de água	R\$/m ³	IN005	Receita Operacional Direta Água / (Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados)	6,61	Anual
Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	IN006	Receita Operacional Direta Esgoto / Volume de Esgoto Faturado	6,53	Anual
Indicador de desempenho financeiro	percentual	IN012	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada) / Despesas Totais com os Serviços	120,49	Anual
Índice de evasão de receitas	percentual	IN029	(Receita Operacional total (direta + indireta) - Arrecadação total) / Receita operacional total	8,33	Anual
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	percentual	IN007	(Despesa com pessoal próprio + Despesa com serviços de terceiros) / Despesas totais com serviços (DTS)	30,79	Anual
Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	IN008	Despesas com Pessoal Próprio / Quantidade Total de Empregados Próprios	63.311,75	Anual
Margem da despesa de exploração	percentual	IN030	Despesa de exploração (DEX) / Receita operacional direta total	39,06	Anual
Margem da despesa com pessoal próprio	percentual	IN031	Despesa com pessoal próprio / Receita operacional direta total	8,67	Anual
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	percentual	IN032	(Despesa com pessoal próprio + Despesa com serviços de terceiros) / Receita operacional direta total	25,56	Anual
Margem do serviço da dívida	percentual	IN033	(Despesas com juros e encargos do serviço da dívida + Despesa com amortizações do serviço da dívida) / Receita operacional direta total	28,47	Anual
Margem das outras despesas de exploração	percentual	IN034	Outras despesas de exploração / Receita operacional direta total	7,18	Anual
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	percentual	IN035	Despesa com pessoal próprio / Despesa de exploração (DEX)	22,18	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	percentual	IN036	$(\text{Despesa com pessoal próprio} + \text{Despesa com serviços de terceiros}) / \text{Despesa de exploração (DEX)}$	65,42	Anual
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	percentual	IN037	$\text{Despesa com energia elétrica} / \text{Despesa de exploração (DEX)}$	8,12	Anual
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	percentual	IN038	$\text{Despesa com produtos químicos} / \text{Despesa de exploração (DEX)}$	7,69	Anual
Participação das outras despesas na despesa de exploração	percentual	IN039	$\text{Outras despesas de exploração} / \text{Despesa de exploração (DEX)}$	18,37	Anual
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	percentual	IN040	$(\text{Receita operacional direta de água} + \text{receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)}) / \text{Receita operacional total (direta + indireta)}$	57,37	Anual
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	percentual	IN041	$(\text{Receita operacional direta de esgoto} + (\text{receita operacional direta - esgoto bruto importado})) / \text{Receita operacional total (direta + indireta)}$	41,01	Anual
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	percentual	IN042	$(\text{Receita operacional total (direta + indireta)} - \text{Receita operacional direta total}) / \text{Receita operacional total (direta + indireta)}$	1,62	Anual
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	IN054	$\text{Créditos de contas a receber} / \text{Receita operacional total (direta + indireta)}$	75,07	Anual
Quantidade equivalente de pessoal total	empregados	IN018	$\text{Quantidade total de empregados próprios} + ((\text{Despesa com serviços de terceiros} \times \text{Quantidade total de empregados próprios}) / \text{Despesa com pessoal próprio})$	250,67	Anual
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empreg. eqv.	IN019	$\text{Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto)} / \text{Quantidade Total de Empregados Próprios}$	342,62	Anual
Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	ligações/empreg.	IN102	$\text{Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)} / \text{Quantidade Equivalente de Pessoal Total}$	91,21	Anual
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	empreg./mil lig.	IN048	$\text{Quantidade Total de Empregados Próprios} / \text{Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)}$	3,72	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	econ./empreg.	IN002	(Quantidade de economias ativas de água + Quantidade de economias ativas de esgoto) / quantidade total de empregados próprios	1.010,39	Anual
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	empreg./mil lig.	IN045	Quantidade Total de Empregados Próprios / Quantidade de Ligações Ativas de Água	5,63	Anual
Índice de suficiência de caixa	percentual	IN101	Arrecadação total / (Despesa de exploração (DEX) + Despesa com amortizações do serviço da dívida + Despesas com juros e encargos do serviço da dívida + Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX)	137,98	Anual
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	R\$/kWh	IN060	Despesa com Energia Elétrica / Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)	0,64	Anual
INDICADORES DE BALANÇO CONTÁBIL					
Liquidez corrente	-	IN061	Ativo circulante / Passivo circulante	0,54	Anual
Liquidez geral	-	IN062	(Ativo circulante + Realizável a longo prazo) / (Exigível a longo prazo + Passivo circulante)	0,10	Anual
Grau de endividamento	-	IN063	(Exigível a longo prazo + Passivo circulante + Resultado de exercícios futuros) / Ativo total	0,82	Anual
Margem operacional com depreciação	percentual	IN064	Resultado operacional com depreciação / Receita operacional	27,80	Anual
Margem operacional sem depreciação	percentual	IN068	Resultado operacional sem depreciação / Receita operacional	40,48	Anual
Margem líquida com depreciação	percentual	IN065	Lucro líquido com depreciação / Receita operacional	-9,10	Anual
Margem líquida sem depreciação	percentual	IN069	Lucro líquido sem depreciação / Receita operacional	3,59	Anual
Retorno sobre o patrimônio líquido	percentual	IN066	Lucro líquido com depreciação / (Patrimônio líquido - Lucro líquido com depreciação)	-14,50	Anual
Composição de exigibilidades	percentual	IN067	Passivo circulante / (Exigível ao longo prazo + Passivo circulante)	16,92	Anual

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS/2021), adaptado por CPEA/IPAT/UNESC, 2022. (*) Forma de cálculo detalhada a partir do Glossário de Indicadores e Informações (SNIS/2021) (**) Tabela de indicadores de prestadores de serviço de abrangência local, data de geração dos dados: 08/12/2021.

2.2 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores são instrumentos essenciais para avaliar e monitorar a implantação dos programas e das ações propostos. De uma maneira geral, dentre os indicadores relacionados aos resíduos sólidos urbanos, o mais utilizado no Brasil e no mundo é o da quantidade gerada de resíduos/habitante/unidade de tempo. Outro indicador largamente medido se refere à recuperação de resíduos municipais, percebido como o conjunto de operações (reciclagem, reutilização ou compostagem) que permitem o aproveitamento total ou parcial dos resíduos.

Entende-se, ainda, que a sensibilização e a participação dos diversos agentes e parceiros envolvidos com a gestão dos RSU poderão legitimar a implementação efetiva e permanente de um sistema de indicadores locais, possibilitando a criação de mecanismos de controle social e o estabelecimento de metas que apontem para uma gestão “mais sustentável” dos RSU. Ressalta-se que a avaliação é necessária para que aconteça sempre uma melhoria continua do que está sendo feito, havendo assim o controle das atividades desenvolvidas dentro do município.

Desta forma, os indicadores da Tabela 2 têm a finalidade de apresentar o cenário momentâneo da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como proporcionar a comparação da evolução a partir da base de dados. Já a Tabela 3 apresenta os indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento, ano-base 2020 (SNIS, 2021) para desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, sendo que a forma de cálculo detalhada está disponível no Glossário de Indicadores e Glossário de Informações (SNIS, 2021).

Tabela 2 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Indicador	Frequência atualização	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
Frequência da coleta domiciliar	Anual	dias/semana	-	1 a 7 vezes	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Utilizado para indicar a quantidade de dias por semana que ocorre a coleta convencional nos bairros / localidades.
Taxa de cobertura da coleta domiciliar na área urbana	Anual	%	$\frac{Rurb * 100}{Rurbana}$	100	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o número de residências atendidas pela coleta convencional na área urbana.
Taxa de cobertura da coleta domiciliar na área rural	Anual	%	$\frac{Rru * 100}{Rrural}$	100	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o número de residências atendidas pela coleta convencional na área rural.
Taxa de cobertura da coleta domiciliar no município	Anual	%	$\frac{Rtot * 100}{Rtotal}$	100	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o número de residências atendidas pela coleta convencional no município.
Massa de RSU coletada	Mensal	tonelada/mês	-	2.468,54	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador da massa gerada pelos munícipes, no qual tende a servir no processo de melhoria do sistema de gerenciamento dos RSU.
Massa coletada per capita	Anual	Kg / (habitantes/dia)	$\frac{Mtotal (diária)}{Ptotal (atendida)}$	1,21	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do quantitativo de RSU produzido por cada habitante durante um dia.
Taxa de coletor e motorista por habitante urbano	Semestral	Empregados / 1.000 habitantes	$\frac{Nfun * 1000}{Ptotal (atendida)}$	0,22	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica a estimativa de funcionários para o atendimento a mil habitantes da área urbana.
Produtividade média de coletores e motoristas	Semestral	Kg / (funcionário / dia)	$\frac{Mtotal (diária)}{Nfun}$	5.412,22	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Utilizado para estimar a massa de resíduo domiciliar coletado por cada funcionário durante um dia.
Custo da coleta convencional	Anual	R\$	-		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor total gasto com o serviço de coleta dos RSU no período de um ano.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Frequência atualização	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
Custo unitário da coleta	Anual	R\$ / tonelada	$\frac{V_{total} (anual)}{M_{total} (anual)}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor pago por tonelada de RSU coletada.
Despesas per capita com a coleta de RSU	Anual	R\$ / habitante	$\frac{V_{total} (anual)}{P_{total} (atendida)}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor médio gasto por habitante no serviço de coleta dos RSU.
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo dos RSU	Anual	%	$\frac{V_{total} (coleta) * 100}{V_{total} (manejo dos RSU)}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o percentual do valor gasto pelo município com a coleta comparado ao valor total gasto com o manejo dos RSU.
Método de disposição final	Anual	Aterro sanitário / aterro controlado / lixão	-	Aterro sanitário	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicativo do tipo de disposição final adotada para os RSU.
Existência de licença ambiental	Anual	Sim / Não	-	Sim	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica se o local de disposição final dos RSU possui licença ambiental de operação.
Existência de balança	Anual	Sim / Não	-	Sim	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica se o local de disposição final dos RSU possui balança para a pesagem do material.
Custo da disposição final dos RSU	Anual	R\$	-		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor total gasto com o serviço de disposição final dos RSU.
Custo unitário da disposição final	Anual	R\$ / tonelada	$\frac{V_{total} (anual)}{M_{total} (anual)}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor médio gasto por tonelada para dispor os RSU.
Despesas per capita com a disposição dos RSU	Anual	R\$ / habitante	$\frac{V_{total} (anual)}{P_{total} (atendida)}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor médio gasto por habitante para dispor os RSU.
Coleta diferenciada de resíduos de serviço de saúde (RSS)	Semestral	Sim / Não	-	Sim	Vigilância Sanitária	Utilizado para identificar se o município realiza ou não o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde do município.
Massa coletada de RSS	Mensal	Tonelada / mês	-		Vigilância Sanitária	Indica o volume total de RSS coletados nas unidades de saúde municipais.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Frequência atualização	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
Taxa de massa do RSS sobre RSU	Anual	%	$\frac{M_{total} (RSS) * 100}{M_{total} (RSU)}$		Vigilância Sanitária	Indica o percentual da massa de RSS sobre os RSU.
Taxa de valor do RSS sobre RSU	Anual	%	$\frac{V_{total} (RSS) * 100}{V_{total} (RSU)}$		Vigilância Sanitária	Indica o percentual do valor gasto no manejo dos RSS sobre o valor gasto com os RSU.
Coleta diferenciada dos resíduos de construção civil (RCC)	Semestral	Sim / Não	-	Não	Secretaria de Obras e Transportes	Utilizado para identificar se o município realiza ou não o gerenciamento dos resíduos de construção civil.
Taxa de varredores por habitantes urbanos	Anual	Funcionários / 1.000 habitantes	$\frac{N_{fun} * 1000}{P(urbana)}$	1,04	Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Utilizado para determinar a estimativa de funcionários para o atendimento a mil habitantes.
Taxa de capinadores por habitantes urbano	Anual	Funcionários / 1.000 habitantes	$\frac{N_{fun} * 1000}{P(urbana)}$	0,55	Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Utilizado para determinar a estimativa de funcionários para o atendimento a mil habitantes.
Percentual da extensão atendida pela varrição	Anual	%	$\frac{El \left(\frac{km \ de \ vias \ limpas}{* 100} \right)}{E \ (km \ de \ vias \ pavimentadas)}$		Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica a extensão de área pavimentada que recebe o serviço de varrição.
Custo do serviço da varrição	Anual	R\$ / mês	-		Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o valor total pago mensalmente pelo serviço de varrição no município.
Custo unitário da varrição	Semestral	R\$ / km	$\frac{V_{total} \ (varrição)}{El \ (km \ de \ vias \ limpas)}$		Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador do valor médio gasto para realizar a varrição em um quilometro de via pavimenta.
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo de RSU	Anual	%	$\frac{V_{total} \ (varrição) * 100}{V_{total} \ (manejo \ dos \ RSU)}$		Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o percentual do valor gasto pelo município com a coleta comparado ao valor total gasto com o manejo dos RSU.
Taxa de cobertura da coleta seletiva no município	Anual	%	$\frac{R \ (atendida) * 100}{R_{total}}$	100	Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o número de residências atendidas pela coleta seletiva no município.
Massa de recicláveis coletada	Mensal	tonelada / mês	-	165,50	Sector responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indicador da massa de resíduos recicláveis coletas pela coleta seletiva.

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Frequência atualização	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
Taxa de recuperação de recicláveis	Mensal	%	$\frac{T (\text{recicláveis coletado}) * 100}{M_{total}}$	6,73	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o percentual de materiais que o município está reciclando/recuperando comparada a geração total dos RSU.
Massa per capita de materiais recicláveis	Anual	Kg / (habitantes/dia)	$\frac{MR_{total} (\text{diária})}{P_{total} (\text{atendida})}$	0,08	Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica a estimativa de geração diária que cada munícipe produz de material reciclável.
Custo do serviço para a coleta dos resíduos recicláveis	Anual	R\$ / tonelada	$\frac{M_{total} (\text{coletada})}{V (\text{pago})}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o valor pago para coletar uma tonelada de material reciclável.
Sustentabilidade financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	Anual	%	$\frac{V (\text{arrecadado}) * 100}{V (\text{gasto})}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica se a Prefeitura Municipal possui déficit ou superávit com o serviço de manejo dos RSU.
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	Anual	R\$ / habitante	$\frac{V (\text{gasto})}{P (\text{urbana})}$		Setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos	Indica o valor gasto por pessoa para realizar o manejo dos RSU.
Quantidade de ocorrências de disposição irregular/clandestina de RSU	Anual	ocorrências /ano a cada 1.000 habitantes	$\frac{O (\text{ocorrências anual})}{P (\text{total})}$		FAACI	Indica o número de ocorrências de disposição irregular/clandestina para cada mil habitantes durante o intervalo de um ano.

Fonte: Centro de Pesquisa e Estudos Ambientais – CPEA/IPAT/UNESC, 2022.

Tabela 3 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos conforme SNIS (2021).

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
INDICADORES GERAIS					
Taxa de empregados por habitante urbano	empreg./1000 hab.	IN001	(Quant. Trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. Trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU) / População Urbana do município	2,15	Anual
Despesa por empregado	R\$/empregado	IN002	Despesa total com serviços de manejo de RSU / Quant. Trabalhadores de agentes públicos + privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	104.910,11	Anual
Incidência de despesas com RSU na prefeitura	%	IN003	Despesa total com serviços de manejo de RSU / despesa corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município	5,35	Anual
Incidência de despesas com empresas contratadas	%	IN004	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU / Despesa total com serviços de manejo de RSU	94,56	Anual
Autossuficiência financeira	%	IN005	Despesa total com serviços de manejo de RSU / receita arrecada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU		Anual
Despesas per capita com RSU	R\$/habitante	IN006	Despesa total com serviços de manejo de RSU / População Urbana do município	225,27	Anual
incidência de empregados próprios	%	IN007	Quant. Trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU / (Quant. Trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. Trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	9,93	Anual
Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo	%	IN008	Quant. Trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU / (Quant. Trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. Trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	90,07	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo	%	IN010	(Quant. empregados administrativos dos agentes públicos + Quant. empregados administrativos dos agentes privados) / (Quant. trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	9,93	Anual
Receita arrecadada per capita com serviços de manejo	R\$/habitante	IN011	Receita arrecada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU / População Urbana do município		Anual
INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. total	%	IN015	População total atendida no município / População Urbana do município	100,00	Anual
Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana	%	IN016	População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades / População Urbana do município	100,00	Anual
Taxa de cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. urbana	%	IN014	População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta / População Urbana do município	100,00	Anual
Taxa de terceirização da coleta	%	IN017	(Quant. RDO e RPU coletada pelos agentes privados + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores) / (Quant. RDO e RPU coletada pelos agentes público + Quant. RDO e RPU coletada pelos agentes privados + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores)	100,00	Anual
Produtividades média de coletores e motorista	Kg/empregado x dia	IN018	(Quant. RDO e RPU coletada pelos agentes públicos + Quant. RDO e RPU coletada pelos agentes privados / (Quantidade de coletores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU + Quantidade de coletores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU)	2.308,35	Anual
Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano	empreg./ 1.000 hab.	IN019	(Quant. de coletores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU + Quant. de coletores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU) / População urbana do município	0,62	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop. urbana	Kg/(hab.x dia)	IN021	(Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores) / População urbana do município	1,24	Anual
Massa RDO coletada per capita em relação à pop. total atendida	Kg/(hab.x dia)	IN022	(Quant. RDO coletada pelo agente público + Quant. RDO coletada pelo agente privado + Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores) / População total atendida do município		Anual
Custo unitário da coleta	R\$/tonelada	IN023	(Despesa do agente público com serviço de coleta de RDO e RPU + Despesa com agente privado para execução do serviço de coleta de RDO e RPU) / (Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura)	173,17	Anual
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	%	IN024	(Despesa do agente público com serviço de coleta de RDO e RPU + Despesa com agente privado para execução do serviço de coleta de RDO e RPU) / (Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU + Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU)	34,68	Anual
Incidência de empregada coleta no total de empregados no manejo	%	IN025	(Quantidade de coletores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU + Quantidade de coletores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU) / (Quant. Trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. Trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	29,08	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Relação: quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU]	%	IN026	Quant. RDO e RPU coletada Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela / (Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores)		Anual
Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	%	IN027	(Quant. RPU coletada pelo agente público + Quant. RPU coletada pelos agentes privados + Quant. RPU coletada por outros agentes executores exceto coop. ou associações de catadores) /		Anual
Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida	Kg/(hab.x dia)	IN028	(Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores) / População total atendida do município	1,21	Anual
Massa de RCC per capita/ano em relação à pop. urbana	Kg/(hab.x ano)	IN029	(Massa de RCC per capita coletada pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela + Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador + pelo próprio gerador) / População urbana do município		Anual
INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Taxa de cobertura da col. Seletiva porta a porta em relação a pop. Urbana	%	IN030	População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta executada pela Prefeitura / População urbana do município	96,99	Anual
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	%	IN031	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados / (Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores)	4,02	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Massa recuperada per capita	Kg/(hab. x ano)	IN032	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados / População urbana do município	18,15	Anual
Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	%	IN053	Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva / (Quant. RDO coletada pelo agente público + Quant. RDO coletada pelo agente privado + Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores)		Anual
Incid. de papel/papelão sobre total mat. recuperado	%	IN034	Quantidade de papel e papelão recicláveis recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados		Anual
Incid. de plásticos sobre total material recuperado	%	IN035	Quantidade de plásticos recicláveis recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados		Anual
Incid.de metais sobre total material recuperado	%	IN038	Quantidade de metais recicláveis recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados		Anual
Incid.de vidros sobre total de material recuperado	%	IN039	Quantidade de vidros recicláveis recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados		Anual
Incidência de "outros" sobre total material recuperado	%	IN040	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperados / Quantidade total de materiais recicláveis recuperados		Anual
Massa per capita recolhida via coleta seletiva	Kg/(hab. x ano)	IN054	Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva / População urbana do município	30,24	Anual
INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE					
Massa de RSS coletada per capita	Kg/(1000hab. X dia)	IN036	Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores / População urbana do município		Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Taxa de RSS sobre [RDO+RPU]	%	IN037	Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores / (Quant. RDO e RPU coletada pelo agente público + Quant. RDO e RPU coletada pelo agente privado + Quant. Recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio da prefeitura + Quant. RDO e RPU coletada por outros agentes executores)		Anual
INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E PODA					
Taxa de terceirização de varredores	%	IN041	Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição / (Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição)	68,18	Anual
Taxa de terceirização de varrição	%	IN042	Por empresas contratadas (Km varridos) / Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	80,00	Anual
Custo unitário da varrição	R\$/km	IN043	(Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição + Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição) / Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	81,29	Anual
Produtividade média dos varredores	km/(empreg x dia)	IN044	Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos) / (Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição)		Anual
Taxa de varredores por habitante urbano	empreg./1000hab.	IN045	(Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição) / População urbana do município	0,34	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência atualização
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	%	IN046	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição + Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição) / (Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU + Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU)	9,82	Anual
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	%	IN047	(Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição) / (Quant. trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	15,60	Anual
Extensão total anual varrida per capita	Km/(hab. x ano)	IN048	Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos) / População urbana do município	0,27	Anual
Taxa de capinadores por habitante urbano	empreg./1000hab.	IN051	Quant. empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada + Quant. empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada) / População urbana do município	0,67	Anual
Relação de capinadores no total de empregados no manejo	%	IN052	Quant. empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada + Quant. empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada) / (Quant. trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU + Quant. trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU)	31,21	Anual

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS/2021), adaptado por CPEA/IPAT/UNESC, 2022. (*) Forma de cálculo detalhada a partir de Glossário de Indicadores e Informações (SNIS/2021).

2.3 INDICADORES DO SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

As ações e os programas no setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana devem ser acompanhadas visando o planejamento e o aprimoramento das medidas adotadas. Nesse aspecto, uma ferramenta de análise para verificação da eficácia e eficiência do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais consiste na utilização de indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana.

Os indicadores propostos para o acompanhamento da gestão da drenagem urbana e manejo de águas pluviais foram extraídos do Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais: Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana, desenvolvido pela Prefeitura de São Paulo (SÃO PAULO, 2012). Para a escolha dos indicadores propostos levou-se em consideração as ações, programas e projetos estabelecidos e a facilidade na obtenção dos dados.

Os indicadores estão divididos em campos de análise, sendo eles: i) Gestão da drenagem urbana; ii) Abrangência do sistema de drenagem; iii) Avaliação do serviço de drenagem pluvial; e iv) Gestão de eventos hidrológicos extremos.

Na Tabela 4 são apresentados os indicadores propostos a serem realizados e monitorados no município de Itapema, a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Transportes (SMOT).

Já a Tabela 5 apresenta os indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento, ano-base 2020 (SNIS, 2021) para desempenho para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana, sendo que a forma de cálculo detalhada está disponível no Glossário de Indicadores e Glossário de Informações (SNIS, 2021).

Tabela 4 - Indicadores de desempenho para o Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.

Campo de Análise	Indicador	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
Gestão da drenagem urbana	Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços de drenagem	Ocorrências/ano	$\frac{\text{número de reclamações}}{\text{período de tempo analisado}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o número de reclamações ao sistema de drenagem urbana
	Cadastro da rede existente	%	$\frac{\text{extensão de rede cadastrada}}{\text{extensão de rede estimada}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica a percentagem de rede de drenagem cadastrada
Abrangência da cobertura do sistema de drenagem	Cobertura do sistema de drenagem superficial	%	$\frac{\text{extensão beneficiada com sistema de drenagem superficial}}{\text{extensão total de vias}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de vias com sistema de drenagem superficial
	Cobertura do sistema de drenagem subterrânea	%	$\frac{\text{extensão beneficiada com sistema de drenagem subterrânea}}{\text{extensão total de vias}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de vias com sistema de drenagem subterrânea
Avaliação do serviço de drenagem pluvial	Inspeção de bocas de lobo	%	$\frac{\text{número de bocas de lobo inspecionadas}}{\text{número de bocas de lobo existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de bocas de lobo inspecionadas
	Limpeza de bocas de lobo	%	$\frac{\text{número de bocas de lobo limpas}}{\text{número de bocas de lobo existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de bocas de lobo limpas
	Manutenção de bocas de lobo	%	$\frac{\text{número de bocas de lobo com manutenção}}{\text{número de bocas de lobo existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de bocas de lobo consertadas
	Inspeção do sistema de microdrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de galerias inspecionadas}}{\text{quilômetros de galerias existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de galerias inspecionadas

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Campo de Análise	Indicador	Expresso em	Equação	Valor	Responsável pela geração e fonte de dados	Definição e objetivo do indicador
	Limpeza da microdrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de galerias limpas}}{\text{quilômetros de galerias existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de galerias limpas
	Manutenção da microdrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de galerias com manutenção}}{\text{quilômetros de galerias existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de galerias com manutenção
	Inspeção do sistema de macrodrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de canais inspecionados}}{\text{quilômetros de canais existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de canais inspecionados
		km/ano	$\frac{\text{quilômetros de canais inspecionados}}{\text{período de tempo analisado}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica a quantidade de canais inspecionados por um determinado tempo
	Limpeza da macrodrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de canais limpos}}{\text{quilômetros de canais existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de canais limpos
	Manutenção da macrodrenagem	%	$\frac{\text{quilômetros de canais com manutenção}}{\text{quilômetros de canais existentes}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o percentual de canais com manutenção
Gestão de eventos hidrológicos extremos	Incidência de alagamentos no município	Pontos inundados/ano	$\frac{\text{número de pontos inundados}}{\text{período de tempo}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica o número de pontos inundados ao ano
		Extensão/ano	$\frac{\text{extensão de ruas inundadas no ano}}{\text{período de tempo}}$		Secretaria Municipal de Obras e Transportes	Indica a extensão total de vias inundadas ao ano

Fonte: Adaptado de São Paulo (2012) por Centro de Engenharia e Geoprocessamento – CEGEO/IPAT/UNESC, 2022.

Tabela 5 - Indicadores do Sistema de Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana conforme SNIS (2021).

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência de atualização
INDICADORES GERAIS					
Parcela de área urbana em relação à área total	%	IN042	Área urbana total do município, incluindo as áreas urbanas isoladas, em km ² / Área de todo o território do município, em km ² .	61,42	Anual
Densidade Demográfica na Área Urbana	peçoas/ha	IN043	População residente apenas na área urbana do município / Área urbana total do município, incluindo as áreas urbanas isoladas, em km ²	19,00	Anual
Densidade de Domicílios na Área Urbana	domicílio/ha	IN044	Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município / Área urbana total do município, incluindo as áreas urbanas isoladas, em km ²	11,00	Anual
INDICADORES ECONÔMICOS FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS					
Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	%	IN001	Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	28,60	Anual
Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/imóveis ano	IN005	Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município		Anual
Receita Operacional Média do Serviço por Imóveis Tributados	R\$/imóveis tributados ano	IN006	Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / Quantidade total de imóveis urbanos tributados pelos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas		Anual
Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R\$/imóveis ano	IN009	Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município	94,61	Anual
Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	%	IN010	Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / Despesa total do município (SAÚDE, EDUCAÇÃO, PAGAMENTO DE PESSOAL, ETC.)	2,60	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência de atualização
Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	FN016 / GE006	IN048	Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas / População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)	120,71	Anual
Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	R\$/habitante ano	IN049	Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência / População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)	120,71	Anual
Desembolso de investimentos per capita	R\$/habitante ano	IN053	Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizado pelo município no ano de referência / População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)	69,98	Anual
Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados	%	IN054	Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizado pelo município no ano de referência / Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência	0,58	Anual
Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	%	IN050	(Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) / (Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas)		Anual
INDICADORES DE INFRAESTRUTURA					
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	%	IN020	Extensão total das vias públicas terrestres da área urbana total do município que possuem algum tipo de pavimento / Comprimento total das vias públicas terrestres da área urbana total do município	56,90	Anual
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	%	IN021	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos / Extensão total de vias públicas urbanas do município	42,10	Anual
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares	%	IN025	Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas		Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência de atualização
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	%	IN026	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	9,00	Anual
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	%	IN027	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	7,60	Anual
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques	%	IN029	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas / Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	0,00	Anual
Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana	m ³ /km ²	IN035	Capacidade de reservação / Área urbana total do município, incluindo as áreas urbanas isoladas, em km ²		Anual
Densidade de captações de águas pluviais na área urbana	un/km ²	IN051	(Quantidade de bocas de lobo existentes no município + Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município) / Área urbana total do município, incluindo as áreas urbanas isoladas, em km ²	464,00	Anual
INDICADORES DE GESTÃO DE RISCOS					
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	%	IN040	Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação / Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município	3,70	Anual
Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	%	IN041	(Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil + Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil) / (Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil)	0,00	Anual

ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMA

Indicador	Expresso em	Código SNIS	Equação simplificada*	Valor	Frequência de atualização
Índice de Óbitos	obi. / 10^5 hab	IN046	(Número de óbitos, na área urbana do município, decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil + Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil / (Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil)	0,00	Anual
Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos	pes. / 10^5 hab	IN047	(Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência + Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência) / População total residente no município (Fonte: IBGE)		Anual

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS/2021), adaptado por CPEA/IPAT/UNESC, 2022. (*) Forma de cálculo detalhada a partir de Glossário de Indicadores e Informações (SNIS/2021).

2.4 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO E EFICIÊNCIA DO PMSB

A seguir é apresentada a proposta de indicadores de desempenho do PMSB a serem adotados pelo município para acompanhar e avaliar o que foi programado e o que foi efetivamente executado. Esses indicadores visam avaliar os resultados do PMSB com relação ao seu nível de execução (eficiência), ao uso dos recursos financeiros (eficácia) e à capacidade de transformar a realidade local para melhor (efetividade), conforme proposto em Termo de referência para elaboração de PMSB da Funasa (BRASIL, 2020).

2.4.1 Nível de execução considerando as metas/ações definidas e prazos estabelecidos na programação de execução do PMSB

Tratando-se da primeira revisão do PMSB que, conforme estabelece § 4º do Art. 19 da Lei n. 14.026/2020, não pode ser superior a dez anos, para se avaliar o nível de execução do Plano é preciso filtrar todas as ações que foram classificadas no Plano como imediatas (até três anos – 2023 a 2025), de curto prazo (entre quatro e oito anos – 2026 a 2030) e de médio prazo (considerado até dois anos – 2031 a 2032).

Para aquelas metas/ações que extrapolam os prazos supracitados, mas que têm atividades que se iniciam nesse período de até dez anos (2023 a 2032), a Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2020) estabelece que pode ser analisado em um nível menos aprofundado, ou seja, não deverá entrar na construção do indicador. Portanto, para construir o Indicador de Execução do PMSB para a primeira revisão serão consideradas as ações com metas imediatas (2023 a 2025), de curto prazo (2026 a 2030) e de médio prazo, programadas até o 10º ano do Plano (2031 a 2032).

De acordo com a proposição e a construção de cada indicador será necessário contemplar os seguintes passos: nomear o indicador; definir seu objetivo; listar as variáveis que permitem o seu cálculo; identificar a fonte de origem dos dados; definir sua fórmula de cálculo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar seu intervalo de validade; indicar o responsável pela geração, atualização e divulgação.

Metodologia de Construção do Indicador de Execução do PMSB:

1) Nomear o indicador:

- indicador de Execução do PMSB (eficiência).

2) Definir seu objetivo:

- mensurar o nível de execução do PMSB, segundo suas metas/ações programadas e respectivos prazos para sua realização.

3) Listar as variáveis que permitem o seu cálculo:

- número de metas/ações programadas e executadas de acordo com seus respectivos prazos.
- total de metas/ações programadas segundo seus respectivos prazos.

4) Identificar a fonte de origem dos dados:

- quadro com a Programação de Programas, Projetos, Metas e Ações da revisão do PMSB.

5) Definir sua fórmula de cálculo

Indicador de Execução do PMSB = número de ações programadas dentro do prazo de até três anos (imediatas) e que foram concluídas até o final do 3º ano do PMSB + número de ações de curto prazo e que foram concluídas até o oitavo ano do PMSB + número de ações de médio prazo e programadas para até o décimo ano do PMSB (2032) / soma de todas as metas/ações de prazo imediato, curto prazo e médio prazo até 2032.

O indicador de Execução do PMSB poderá ser calculado por eixo do saneamento (I, AA, ES, RS, AP) e também considerando o somatório de todos os eixos.

A fórmula do indicador descrita acima equivale à seguinte equação com variáveis alfanuméricas:

$$\text{Indicador de Execução do PMSB (\%)} = \frac{(aIc + aCc + aMi)}{\Sigma (aI + aC + aM)} \times 100$$

Onde:

a_l = número de metas/ações imediatas programadas dentro do prazo de até três anos e que foram concluídas até o final do 3º ano do PMSB (2025);

a_{Cc} = número de metas/ações de curto prazo programadas dentro do prazo de até cinco anos e que foram concluídas até o final do 8º ano do PMSB (2030);

a_{Mi} = número de metas/ações de médio prazo e que o seu início está programado para o 9º ano e 10º ano do PMSB e que foram iniciadas dentro desse prazo;

a_l = número total de metas/ações imediatas;

a_C = número total de metas/ações de curto prazo;

a_M = número total de metas/ações de médio prazo com início previsto no 9º ano e 10º ano do PMSB.

6) Estabelecer sua periodicidade de cálculo:

- No máximo até a cada dez anos, que é a periodicidade para revisão do PMSB estabelecida em lei.

7) Indicar seu intervalo de validade:

- De 0 a 100%.

8) Indicar o responsável pela geração, atualização e divulgação:

- A instância responsável pela revisão do PMSB que deve estar sob o comando do titular e composta pelos próprios Comitês do PMSB, ou um grupo de trabalho, sendo em qualquer caso subsidiada tecnicamente pelos prestadores de serviços e pela entidade de regulação.

2.4.2 Compatibilidade do uso de recursos financeiros com custo estimado na programação da execução do PMSB

A construção de um indicador de custos do PMSB se apresenta similar ao

Indicador de Execução do PMSB, alterando-se as variáveis que constroem o indicador, sendo que o que era definido como prazo passa a ser custo programado e custo realizado. Esse indicador deverá avaliar a compatibilidade do uso de recursos financeiros com o custo estimado na programação da execução do PMSB considerando o conjunto das ações.

Como a unidade de entrada prevista é cada ação, entram neste indicador todas as ações imediatas que deveriam ter sido concluídas em até três anos (2025) e todas as ações de curto prazo que deveriam ter sido concluídas em até cinco anos (2030). Nessa primeira revisão do PMSB, para o indicador de uso de recursos financeiros, não entram as ações de médio prazo, mesmo aquelas com início programado para ocorrer no 9º ano do PMSB (2031), porque o custo realizado depende da conclusão da ação (BRASIL, 2020).

Metodologia de Construção do Indicador de Custo do PMSB

- 1) Nomear o indicador:
 - Indicador de Execução Financeira do PMSB (eficiência).
- 2) Definir seu objetivo:
 - Mensurar o custo do PMSB, segundo a comparação entre o custo programado e o custo realizado das suas ações.
- 3) Listar as variáveis que permitem o seu cálculo:
 - Número de ações concluídas em determinado período e executadas de acordo com o custo programado.
 - Total de ações concluídas em determinado período.
- 4) Identificar a fonte de origem dos dados:
 - Quadro com a programação de programas, projetos, metas e ações da revisão do PMSB.
- 5) Definir sua fórmula de cálculo:

Custo do PMSB = soma do número de ações imediatas e de curto prazo

concluídas dentro do prazo de até três anos e de até cinco anos, respectivamente, e com o custo realizado menor ou igual ao custo programado/número total de ações imediatas e de curto prazo concluídas dentro do prazo de até três anos e de até cinco anos, respectivamente.

$$\text{Indicador de custo do PMSB (\%)} = \frac{(aI_{cc} + aC_{cc})}{\Sigma (aI_c + aC_c)} \times 100$$

Onde:

aI_{cc} = número de metas/ações imediatas concluídas dentro do prazo de até três anos e com o custo realizado menor ou igual ao custo programado;

aC_{cc} = número de metas/ações de curto prazo concluídas dentro do prazo de até cinco anos e com o custo realizado menor ou igual ao custo programado;

aI_c = número total de metas/ações imediatas concluídas dentro do prazo de até três anos;

aC_c = número total de ações de curto prazo concluídas dentro do prazo de até cinco anos.

O indicador de custo do PMSB poderá ser calculado por eixo do saneamento (I, AA, ES, RS, AP) e também considerando o somatório de todos os eixos.

6) Estabelecer sua periodicidade de cálculo:

- No máximo até a cada dez anos, que é a periodicidade para revisão do PMSB estabelecida em lei.

7) Indicar seu intervalo de validade:

- 0 a 100%.

8) Indicar o responsável pela geração, atualização e divulgação:

- A instância responsável pela revisão do PMSB que deve estar sob o comando do titular e composta pelos próprios Comitês do PMSB, ou um

grupo de trabalho, sendo em qualquer caso subsidiada tecnicamente pelos prestadores de serviços e pela entidade de regulação.

2.4.3 Capacidade de transformar a realidade local em atendimento aos objetivos programados

De acordo com Termo de referência para elaboração de PMSB da Funasa (BRASIL, 2020), a efetividade de uma ação, ou sua capacidade de transformar a realidade local na direção do objetivo estabelecido no PMSB, depende da conclusão dessa ação. Portanto, esse indicador se aplica às ações que foram concluídas em sua totalidade. Dessa forma, para esta revisão do PMSB serão consideradas apenas as ações com metas imediatas, de até três anos, e metas de curto prazo, de cinco até oito anos.

A universalização, sendo um objetivo central do PMSB, consiste no primeiro princípio legal. Dessa forma, o Termo de referência para elaboração de PMSB da Funasa (BRASIL, 2020) apresenta o Indicador de Efetividade do PMSB que visa mensurar se a execução das ações do PMSB está contribuindo para alcançar o objetivo da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. A mudança da realidade local para melhor depende da situação de salubridade ambiental da população.

De acordo com TR para elaboração de PMSB da Funasa (BRASIL, 2020), a salubridade ambiental consiste na situação de saúde e de bem-estar que determinada população goza em decorrência das condições sociais, econômicas e ambientais em que vive, podendo ser mensurada como índice de salubridade ambiental segundo indicadores que informam sobre as condições de acesso e os padrões de qualidade dos serviços de saneamento básico, avaliados na perspectiva da integralidade entre os quatro componentes e da intersetorialidade com as políticas públicas correlatas.

De acordo com Brasil (2020), a capacidade de transformar a realidade local dependeria além do acesso, também da qualidade do serviço prestado, que poderia ser aferida segundo a regularidade e a segurança ambiental.

Metodologia de Construção do Indicador de Efetividade do PMSB

1) Nomear o indicador:

- Indicador de Efetividade do PMSB (aplicado a um determinado projeto).

2) Definir seu objetivo:

- Mensurar a capacidade das ações do PMSB de transformar a realidade local na direção do objetivo de melhorar o índice de salubridade ambiental de uma determinada população.

3) Listar as variáveis que permitem o seu cálculo:

- Número de domicílios atendidos pelos quatro serviços de saneamento básico.
- Número total de domicílios.

4) Identificar a fonte de origem dos dados:

- Quadro com a Programação de Programas, Projetos, Metas e Ações da revisão do PMSB.

5) Definir sua fórmula de cálculo:

Índice de efetividade do PMSB (determinada comunidade) = número de domicílios com acesso aos serviços de AA, ES, AP, RS / número total de domicílios de determinada comunidade.

$$\text{Indicador de efetividade do PMSB (\%)} = \frac{N(SB)}{N(T)} \times 100$$

Onde:

N(SB) = número de domicílios com acesso aos quatro serviços de saneamento básico (AA, ES, AP, RS).

N(T) = número total de domicílios.

6) Estabelecer sua periodicidade de cálculo:

- No máximo até a cada dez anos, que é a periodicidade para revisão do PMSB estabelecida em lei.

7) Indicar seu intervalo de validade:

- 0 a 100%.

8) Indicar o responsável pela geração, atualização e divulgação:

- A instância responsável pela revisão do PMSB que deve estar sob o comando do titular e composta pelos próprios Comitês do PMSB, ou um grupo de trabalho, sendo em qualquer caso subsidiada tecnicamente pelos prestadores de serviços e pela entidade de regulação.

2.4.4 Análise de participação e controle social no acompanhamento e avaliação do PMSB

De acordo com o Termo de Referência de elaboração desta revisão do PMSB, deverão ser avaliadas ainda os seguintes fatores relativos a participação e controle social e integração do saneamento com políticas públicas correlatas, listados abaixo.

I - O funcionamento da sistemática planejada para acompanhamento e avaliação do PMSB, se:

- a) As instâncias de participação e de controle social atuaram no processo de monitoramento.
- b) Foram produzidas e disponibilizadas informações para subsidiar o processo de monitoramento.

II - A integração do saneamento básico com outras políticas públicas correlatas, se:

- a) As estratégias de articulação mobilizadas durante a elaboração do PMSB (grupos de trabalho, ações conjuntas, compartilhamento de recursos, etc.) foram incorporadas ao dia a dia da Administração Municipal.
- b) As ações integradas contribuíram para a melhoria das políticas públicas de todas as áreas temáticas envolvidas.

2.5 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À NORMA DE REFERÊNCIA ANA N° 2/2021

De acordo com Art. 1° da Resolução ANA n. 106, de 4 de novembro de 2021, foi aprovada a Norma de Referência ANA n. 2 que dispõe sobre a

padronização dos aditivos aos Contratos de Programa e de Concessão, para prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, para incorporação das metas previstas no Art. 11-B da Lei n. 11.445/2007, modificada pela Lei n. 14.026/2020 (ANA, 2021).

De acordo com Art. 6º da norma supracitada, as cláusulas relativas às metas de universalização previstas no Art. 11-B da Lei n. 11.445/2007 deverão prever meios para aferição e comprovação de seu atingimento, por meio do acompanhamento periódico dos seguintes indicadores:

I – indicador de universalização do abastecimento de água: índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços.

II – indicador de universalização de coleta de esgotos sanitários: índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços.

III – indicador de universalização de tratamento de esgotos sanitários: índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços.

De acordo com Art. 7º da Norma de Referência ANA n. 2, os aditivos aos Contratos de Programa e de Concessão deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população da área de abrangência do prestador de serviços com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

Conforme dados do Anexo 1 da Norma de Referência ANA n. 2, são detalhados abaixo os indicadores para aferição de cumprimento de metas de universalização do prestador de serviço para a agência reguladora.

2.5.1 Indicador de universalização de abastecimento de água

A universalização de abastecimento de água é avaliada pelo seguinte indicador: I01_Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviço.

Definição: percentual de economias residenciais, na área de abrangência do prestador de serviços, com ligações ativas e inativas conectadas à rede de

abastecimento de água (%).

$$NdS\ 01 = \left(\frac{\begin{array}{c} \text{Quantidade de economias residenciais ativas de água} \\ + \\ \text{Quantidade de economias residenciais inativas de água} \\ \text{Quantidade de domicílios residenciais existentes} \\ \text{na área de abrangência do prestador de serviços} \end{array}}{\text{Quantidade de domicílios residenciais existentes}} \right) \times 100$$

Onde:

Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias):
quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias ativas de água são aquelas que estão em pleno funcionamento (adaptado de SNIS AG013).

Quantidade de economias residenciais inativas de água (economias):
quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de abastecimento de água, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias inativas de água são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento.

Quantidade de domicílios residenciais existentes (domicílios):
quantidade total de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do prestador de serviços, independentemente do atendimento da rede pública de abastecimento de água, no período de referência.

Formas de obtenção: cadastro comercial do prestador e mapeamento de economias residenciais em sua área de abrangência (sede e localidades urbanas, áreas rurais, remotas e núcleos urbanos informais consolidados) e cadastro do município.

2.5.2 Indicador de universalização de coleta de esgotos sanitários

A universalização de coleta de esgotos sanitários é avaliada pelo seguinte indicador: I02_Índice de economias residenciais com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviço.

Definição: percentual de economias residenciais, na área de abrangência do prestador de serviços, com ligações ativas e inativas conectadas à rede coletora de esgoto (%).

$$NdS\ 02 = \left(\frac{\begin{array}{c} \text{Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto} \\ + \\ \text{Quantidade de economias residenciais inativas de esgoto} \\ \hline \text{Quantidade de domicílios residenciais existentes} \\ \text{na área de abrangência do prestador de serviços} \end{array}} \right) \times 100$$

Onde:

Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (economias): quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de coleta de esgoto, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento (adaptado de SNIS ES008).

Quantidade de economias residenciais inativas de esgoto (economias): quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do prestador de serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação inativa à rede pública de coleta de esgoto, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias inativas de esgoto são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento ou estão suspensas.

Quantidade de domicílios residenciais existentes (domicílios): quantidade total de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do prestador de serviços, independentemente do atendimento da rede pública de coleta de esgoto, no período de

referência.

Formas de obtenção: cadastro comercial do prestador e mapeamento de economias residenciais em sua área de abrangência (sede e localidades urbanas, áreas rurais, remotas e núcleos urbanos informais consolidados) e cadastro do município.

2.5.3 Indicador de universalização de tratamento de esgotos sanitários

A universalização de tratamento de esgotos sanitários é avaliada pelo seguinte indicador: I03_Índice de economias residenciais com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviço.

Definição: percentual de economias residenciais, na área de abrangência do prestador de serviços, com ligações ativas e inativas conectadas à rede coletora de esgoto e posteriormente a uma unidade de tratamento de esgoto (%).

$$NdS\ 03 = \left(\frac{\begin{array}{c} \text{Quantidade de economias residenciais ativas} \\ \text{com tratamento de esgoto} \\ + \\ \text{Quantidade de economias residenciais inativas} \\ \text{com tratamento de esgoto} \end{array}}{\text{Quantidade de domicílios residenciais existentes} \\ \text{na área de abrangência do prestador de serviços}} \right) \times 100$$

Onde:

Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economias): Quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do Prestador de Serviços, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de coleta de esgoto conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas que estão em pleno funcionamento.

Quantidade de economias residenciais inativas com tratamento de esgoto (economias): Quantidade total de economias residenciais na área de abrangência do Prestador de Serviços, cadastradas pelo

prestador, com ligação inativa à rede pública de coleta de esgoto conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no período de referência. Considera-se que uma economia residencial é equivalente a um domicílio. Ligações e economias inativas de esgoto são aquelas que, ao contrário das ativas, embora cadastradas como usuárias dos serviços, não estão em pleno funcionamento ou estão suspensas.

Quantidade de domicílios residenciais existentes (domicílios):

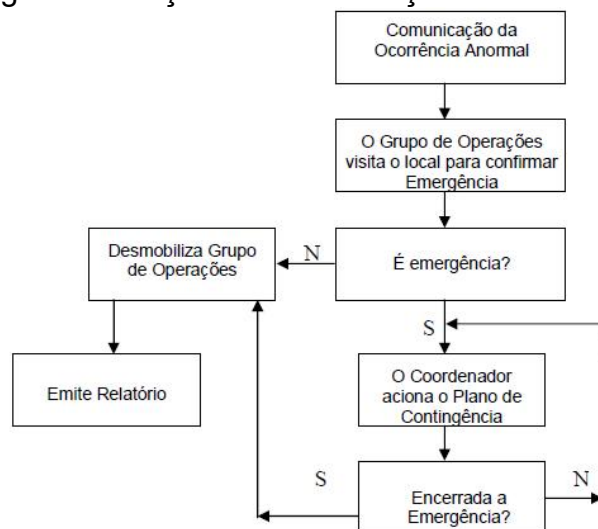
Quantidade total de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços, independentemente do atendimento da rede pública de coleta de esgoto conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no período de referência.

Formas de obtenção: cadastro comercial do prestador e mapeamento de economias residenciais em sua área de abrangência (sede e localidades urbanas, áreas rurais, remotas e núcleos urbanos informais consolidados) e cadastro do município.

3. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e aos bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências (INDAIAL, 2011). Essas ações devem contemplar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, garantindo funcionalidade e condições operacionais. A Figura 2 descreve um fluxograma de ações e comunicações em situações de emergência.

Figura 2 - Fluxograma de ações e comunicações em situações de emergência.



Fonte: Plano de Contingência da Rede de Distribuição de Gás Natural - CEGÁS / Companhia de Gás do Ceará, 2001.

A Defesa Civil no Brasil está organizada sob a forma de sistema, denominado Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, composto por vários órgãos.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC, no âmbito do Ministério da Integração Nacional, é o órgão central desse Sistema, responsável por coordenar as ações de defesa civil, em todo o território nacional.

No Estado de Santa Catarina, a Defesa Civil, criada por meio da Lei n.

4.841, de 18 de maio de 1973, passou a ser organizada e vinculada ao Gabinete da Casa Civil, com afinidade direta ao Governador do Estado. O governo estadual, buscando assegurar o direito fundamental e constitucional do cidadão que é a segurança à vida, delega para a Defesa Civil o planejamento de ações que possam promover a defesa permanente contra as situações emergenciais.

O objetivo da Defesa Civil é a redução de riscos de desastres por meio de diminuição das ocorrências e de intensidade dos mesmos, ocorrendo de forma multissetorial nos três níveis de governo federal, estadual e municipal e com ampla participação da comunidade. Globalmente, as ações de redução abrangem:

- Prevenção e mitigação de desastres.
- Preparação para emergências e desastres.
- Resposta aos desastres.
- Recuperação e reconstrução.

Por meio da Lei Municipal nº 3.908/2019, foi estruturado o Sistema Municipal de Defesa Civil (SINPDEC) do município de Itapema com objetivo de ações de prevenção, socorro, assistência e reconstrução, destinado a evitar ou minimizar os desastres, preservar a moral coletiva e restabelecer a normalidade social. Essas ações são de responsabilidade da Diretoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (DPDEC), sendo acompanhada e fiscalizada pelo órgão consultivo Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

O Plano de Contingência é um plano elaborado para orientar as ações de preparação e resposta a um determinado cenário de risco, caso o evento adverso venha a ocorrer, e deve ser elaborado com antecedência para facilitar as atividades de preparação e as atividades de resposta.

O Plano deverá apresentar ações que devem ser tomadas pela Prefeitura Municipal de Itapema e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, para que se possa lidar com eventuais situações de desastre que possam interromper a prestação dos serviços e poderá ser ativado sempre seguindo os critérios adotados pelo prefeito municipal e/ou coordenador municipal da defesa civil.

3.1 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico do estado do Rio de

Janeiro (2010) os principais problemas relativos à distribuição e ao consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: captação e adução, tratamento e distribuição.

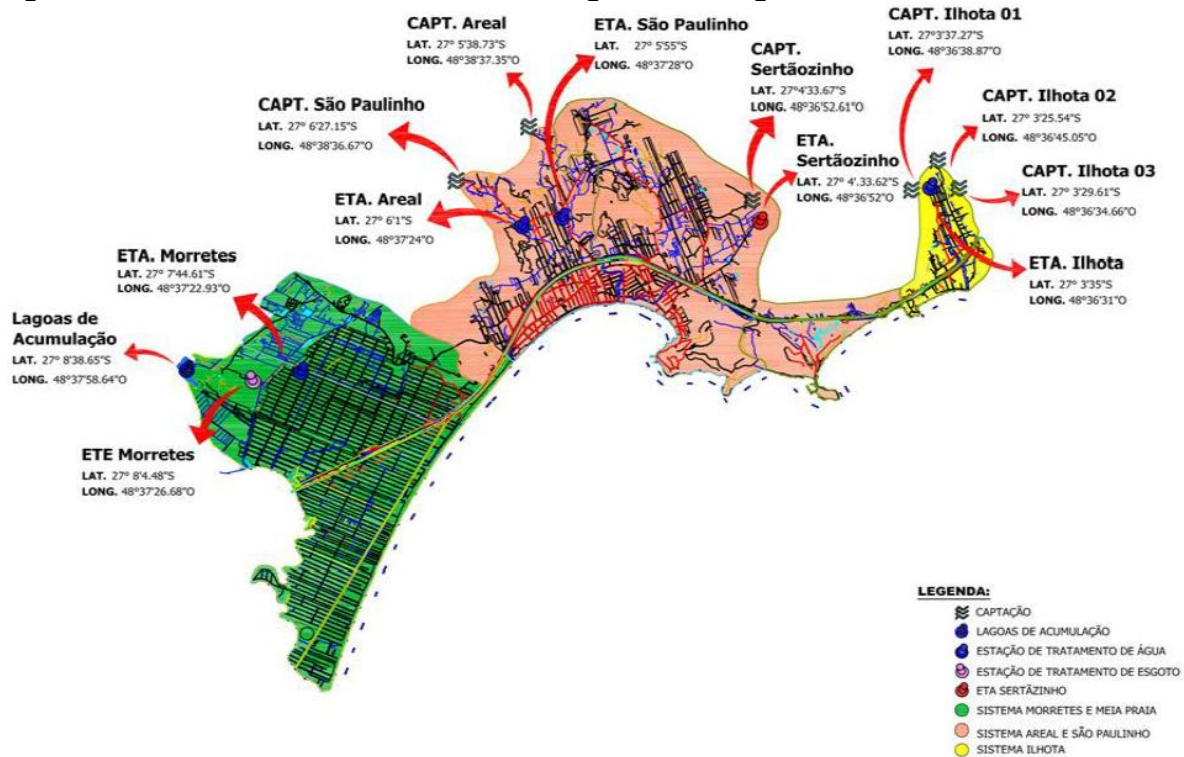
Interrupções ou falhas no abastecimento de água podem ocorrer por manutenção do sistema, eventualidades ou ocorrências inesperadas, tais como rompimento de redes e adutoras de água, interrupção no abastecimento por problemas na captação e/ou adução do sistema, falta de energia elétrica, vandalismo nas instalações de saneamento, contaminação de água bruta ou distribuída por lançamentos clandestino ou acidental de poluentes, situações críticas de escassez de água, quebra de equipamentos, falhas no sistema, dentre outros.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

A concessionária Cia. Águas de Itapema elaborou um Plano de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água, em outubro/2020, com objetivo de definir ações e responsabilidades para atender os diversos eventos que possam abalar operacionalmente esse sistema no município. Nesse documento, a concessionária destacou sua obtenção da certificação ISO 9001 para busca de melhoria constante dos serviços prestados, incluindo treinamento constante de funcionários, acompanhamento permanente da satisfação dos clientes e controle de ocorrência de problemas operacionais, ferramentas importantes na busca de garantia de qualidade de serviços executados pela concessionária.

A concessionária organizou os sistemas em três setores de abastecimento: Setor Morretes/Meia Praia, Setor Areal/São Paulinho e Setor Ilhota (Figura 3).

Figura 3 - Setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.



Fonte: Plano de emergência e contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC, Companhia Águas de Itapema, 2020.

O Quadro 1 apresenta as ações de emergência e contingência referentes ao Sistema de Abastecimento de Água, sendo embasados por dados do documento Plano de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC (CIA. ÁGUAS DE ITAPEMA, 2020) e dados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2014), devendo ser implementadas no município de Itapema.

Quadro 1 - Ações de emergência e contingência para o setor de abastecimento de água.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	Comunicar: CCO (concessionária), FAACI, ARESC, população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia local.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não danificadas pela inundação (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada pela captação inundada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
	Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela inundação.	
	Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	Comunicar: CCO(concessionária), FAACI, ARESC, Secretaria Municipal Planejamento Urbano, Secretaria Municipal Obras e Transportes, população, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia local.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
Comunicar a prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água.		

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Emergências e Contingências

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	<p>Comunicar o fornecedor de energia elétrica (CELESC)</p> <p>Comunicação à concessionária, órgãos de controle ambiental, população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia local.</p> <p>Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte. <p>Utilização de sistemas autônomos de geração de energia – inicialmente deslocar os geradores móveis e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo.</p> <p>Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.</p> <p>Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.</p> <p>Implementação de rodízio de abastecimento.</p>
	Vazamento produtos químicos nas instalações de água.	<p>Busca por soluções que contenham o vazamento.</p> <p>Comunicar: CCO(concessionária), FAACI, ARESC, população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia local.</p> <p>Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.</p> <p>Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.</p> <p>Implementar rodízio de abastecimento.</p> <p>Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.</p>

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Providenciar análises precisas da qualidade da água.
		Identificar as causas que estão interferindo na qualidade da água do manancial.
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.
	Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Promover sistemas de segurança para evitar ações de vandalismo.
		Comunicação à Polícia local, concessionária, autoridades, Corpo de Bombeiros.
	Falta de água parcial ou	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Emergências e Contingências

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
localizada		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgóita - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgóita - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Comunicar o fornecedor de energia elétrica (CELESC).
		Utilização de sistemas autônomos de geração de energia – inicialmente deslocar os geradores móveis e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar o fornecedor de energia elétrica (CELESC).
		Inicialmente deslocar os geradores móveis e providenciar o transporte de geradores de maior potência para suprir a demanda energética por maior tempo.
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Dano de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Comunicação à concessionária para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Dano de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Comunicação à concessionária para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação à concessionária (CCO), meios de comunicação, FAACI, IMA, ARESC, população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
Falta de água generalizada por motivos de longa duração	Por motivos diversos de longa duração (danos estruturais severos, inundações, contaminação em altos níveis da água, etc.)	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais de longa duração. Mananciais a serem considerados: <ul style="list-style-type: none"> • Rio Tijucas

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa: <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Esgoíta - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Comunicação à concessionária (CCO), meios de comunicação, órgãos de controle ambiental (FAACI), população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros.
		Executar reparos nas instalações danificadas.
		Reforçar serviços de manutenção e monitoramento do sistema de abastecimento de água.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
Ampliação do consumo em horários de pico.		Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
		Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.
Contaminação dos mananciais	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicar à concessionária (CCO), população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, FAACI, IMA e ARESC.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Emergências e Contingências

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
(sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)		Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).
		Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa <ul style="list-style-type: none"> • Esgoita – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Trans ambiental - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo acidente, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Vazamento de efluentes industriais	
Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m ³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica		

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Emergências e Contingências

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		<p>Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Trans ambiental - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte. <p>Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo acidente, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros.</p> <p>Comunicar à concessionária (CCO), população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, FAACI, IMA e ARESC.</p> <p>Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para captação.</p> <p>Interditar/interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.</p> <p>Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.</p> <p>Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.</p>
	<p>Vazamento de efluentes sanitários</p>	<p>Realizar manobras de rede, onde é possível distribuir água entre os setores fazendo com que as captações de água bruta não comprometidas (Morretes, Areal, São Paulinho, Sertãozinho e Ilhota) possam suprir o abastecimento da região impactada (Morretes ou Areal ou São Paulinho ou Sertãozinho ou Ilhota).</p> <p>Utilizar o volume de reservação de água bruta (289.050m³) das captações não afetadas pela falta de energia elétrica.</p>

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		<p>Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Só água Potável – (47) 3363-7485 – Fornecimento e transporte; • Trans ambiental - (47) 3368-2550 – Fornecimento e transporte; • Águas de Ilhota – (47) 3267-0107 - Fornecimento e transporte; • Obrac – (47) 3268 -7140 – Transporte; • Esgomafra – (47) 3264-8012 – Fornecimento e transporte.
		Ampliar vazão (dentro das limitações suportadas e permitidas) das captações dos mananciais não atingidos pelo acidente, aumentando a quantidade de água disponível no sistema por manobra de registros.
		Comunicar à concessionária (CCO), população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, FAACI, IMA e ARESC.
		Detectar o local e extensão da contaminação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.

Fonte: Adaptado de Plano de emergência e contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC, Companhia Águas de Itapema (2020) e de Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapema (2014).

3.1.1 Estabelecimento de Plano de Racionamento para atendimento de demanda temporária e situações críticas

A geração de ações de racionamento no fornecimento de água potável à população fixa e flutuante do município está relacionada a eventos críticos e imprevistos que reduzem ou dificultam o acesso e/ou qualidade da água bruta ou tratada.

As causas de racionamento podem estar relacionadas a acidentes com avarias em equipamentos e instalações e/ou contaminações no sistema de captação, adução e recalque, tratamento, reservação e distribuição de água (SAA). Nesse caso, as possibilidades de mitigação dependem da habilidade operacional da concessionária em ações corretivas através de reparos emergenciais nas instalações atingidas e/ou correção na qualidade da água fornecida desde a captação até o cavalete com hidrômetro do domicílio, podendo retornar rapidamente à situação de normalidade no abastecimento de água, sendo responsabilidade da concessionária a oferta e qualidade da água tratada.

As causas de racionamento podem também estar relacionadas a situações de seca ou estiagem prolongada de grande impacto sobre os mananciais, podendo estar associada a uma forte demanda temporária característica em alta temporada (AT). Nesse caso, os mananciais podem vir a não atender às condições mínimas de captação e produção de água bruta, ocasionando impacto mais duradouro e crítico, devendo ser proposto um Plano de Racionamento de Água, que seja validado e aprovado pela agência reguladora, e que apresente medidas e ações voltadas ao planejamento operacional, tais como:

- Divulgação na mídia (internet, rádios, jornais, etc.) do evento ocorrido com detalhes dos períodos e datas de interrupção do abastecimento de água.
- Mobilização social por meio de comunicação à população, instituições, autoridades, Defesa Civil.
- Comunicação à Polícia local e Corpo de Bombeiros.
- Controle da água disponível nos reservatórios ou lagoas de acúmulo.
- Implementar rodízio de abastecimento.
- Promover abastecimento temporário emergencial com caminhões tanque/pipa.

- Priorizar o abastecimento de água para hospitais, unidades de saúde, casas de repouso, creches e escolas.
- Elaborar campanhas de comunicação e educação para uso racional da água.

As responsabilidades devem envolver três níveis institucionais:

- Executivo municipal através de comissão de planejamento que recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.
- Prestador de serviço (concessionária) que tem a responsabilidade operacional das ações emergenciais estabelecidas tanto no Plano de Emergência e Contingência quanto no Plano de Racionamento de Água já formulados e com aprovação prévia da agência reguladora.
- Agência reguladora deve aprovar tanto o Plano de Emergência e Contingência quanto o Plano de Racionamento de Água, acompanhando o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência das emergências.

Tendo em vista dados do documento Plano de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC (CIA. ÁGUAS DE ITAPEMA, 2020), são apresentadas ações de emergência e contingência para caso de estiagem, relativas a quatro cenários de níveis de lâmina d'água na lagoa de captação (entre 5,0 a 0,8 metros), no Quadro 2, e identificação dos locais prioritários para atendimento do serviço de abastecimento de água no município em condições emergenciais (Quadro 3).

Quadro 2 - Medidas de emergência e contingência para caso de estiagem.

Cenários	Nível da lagoa de captação	Ações
1	Entre 5,0 e 2,5 metros	Sem ações, ETA e distribuição trabalhando normalmente.
2	Entre 2,5 e 1,5 metros	Abertura do registro de manobra da Marginal da Rod. BR 101, próximo a Havan, para utilização de água do sistema Areal no bairro Morretes.
		Início de campanha para economia de água no município.
		Diminuição da rotação da bomba do Morretes em 40%.
	Manutenção do nível da barragem de captação das lagoas na posição original, sem possibilidade alguma de diminuição desta captação para colaboração a sistemas vizinhos.	
3	Entre 1,5 e 0,8 metros	Reforço da campanha de economia de água, informando a população quanto à possibilidade de baixas pressões e faltas de água pontuais e momentâneas.
		Diminuição da rotação das bombas da Meia Praia, mantendo as pressões locais entre 10 e 15 mca.
4	Abaixo de 0,8 metros	Limitar a vazão máxima de captação da estação de tratamento do Morretes em 60 l/s.
		Comunicar ARESC, poder concedente, e população quanto a execução de rodízio nos bairros Morretes e Meia Praia, da seguinte forma:
		Morretes, com 5389 economias: 24 horas de abastecimento pelo sistema Areal e 4 horas pela ETA Morretes para melhora de pressão das 10:00 às 14:00 hs.
		Meia Praia - Parte 1, entre as Ruas 205 e 244 - 6866 economias: Regime de abastecimento por 8 horas por dia, das 14:00 às 22:00 hs. Manobra de 4 registros na Rua 244.
		Meia Praia - Parte 2, entre as Ruas 244 e 321 - 13498 economias: Regime de abastecimento por 12 horas por dia, das 22:00 às 10:00 hs. Manobra de 4 registros na Rua 244.
		Contratação de 4 caminhões Pipas de 15.000 litros, para atendimentos emergenciais, principalmente nos pontos críticos, tais como Hospitais e unidades de saúde, creches e escolas.
		O abastecimento destes caminhões será feito pela ETA São Paulinho, onde possuímos estrutura, quantidade e qualidade de água para estes abastecimentos.

Fonte: Plano de emergência e contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC, Companhia Águas de Itapema (2020).

Quadro 3 - Identificação dos locais prioritários para atendimento do serviço de abastecimento de água.

Nome	Matrícula	Endereço		Telefone	Nome do Responsável	Reservação (L)
		Rua	N°			
Clínica Pediátrica Elsie Mafrá	487	209	98	3368-4321	Elsie Mafrá	500
Colégio Cuca Fresca	11615-7	296	855	3368-6094	Bruno	5000
Colégio Unificado	3469-0	318	401	3268-1805	Aline	23500
Creche Girassol	10491-4	236	615	9614-1210	Josecler	1000
Prefeitura - creche	15629-9	294	435	3268-8000	Imóvel fechado	
Prefeitura - Posto de saúde	15628-0	294	393	3268-8000	Imóvel fechado	
Clínica Costa Esmeralda	8880-3	300	125	3267-0184	Kinho	5000
Creche Criança Feliz	2584-4	312	5460	3368-7559	Priscila	4000
Creche Xodozinho Tia Gaby	4181-5	254	300	3368-6500	Luciano	1000
Centro Educacional Plenitude	8485-9	288	219	9969-0911	Wagner	1000
Centro Educacional Plenitude	10124-9	288	231	9969-0911	Wagner	500
Centro Educacional Plenitude	5275-2	288	245	9969-0911	Wagner	1000
Prefeitura (Escola Branca de Neve)	6142-5	272	164	3268-8000	Imóvel fechado	
Prefeitura (Posto de Saúde)	8285-6	252	690	3268-8000	Imóvel fechado	
Prefeitura (CMI Meia Praia)	7423-3	240	655	3368-5355	Alessandro	1000
Prefeitura (Creche Lar Criancinhas)	3867-9	264	854	3268-8000	Imóvel fechado	
Prefeitura - creche	10460-04	220	435	3368-8582	Rosana	1000
Colégio Educacional Atlântico	3379-0	260-A	388	3368-4756	Eliane	5000
Prefeitura (Colégio Educar)	3468-1	230	415	3268-8000	Imóvel fechado	
Prefeitura (Colégio Vitor Alves)	13541-0	438	1100	3267-1410	Diretora Michelle	50000
Prefeitura (CMEI Caminhos do Saber)	13786-3	460-A	89	3267-1453	Imóvel fechado	
Prefeitura (Escola Bento Elói)	4541-1	402-B	314	3267-1448	Diretora Mirian	13000
Prefeitura (CMEI Pequeno Príncipe)	3868-7	406-B	664	3267-1451	Diretora Regiane	1000
Prefeitura (APAE - Escola Especial)	4542-0	458	s/n	3368-6542	Raquel	2000
Prefeitura (CMEI Criança Feliz)	13348-5	436	600	3267-1431	Diretora Marilda	1000

Fonte: Plano de emergência e contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC, Companhia Águas de Itapema (2020).

3.1.2 Diretrizes para formulação do Plano de Segurança da Água

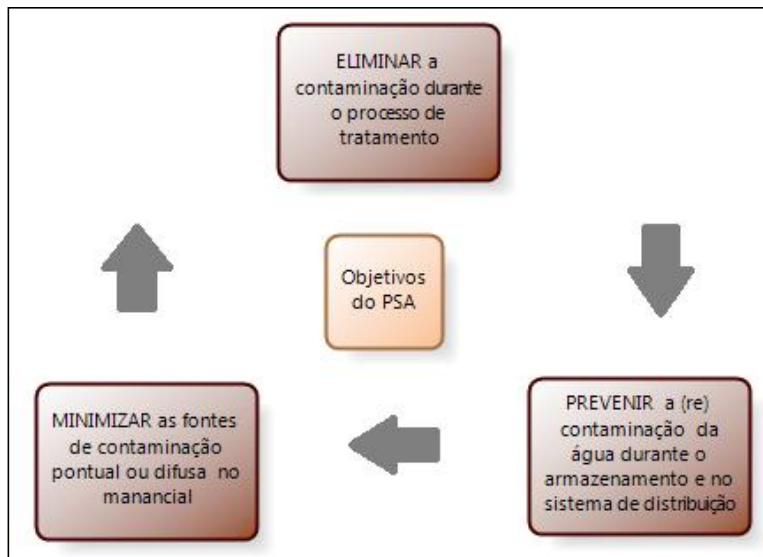
Conforme as novas abordagens de garantia de segurança da água para consumo humano, o atendimento ao padrão de potabilidade deve considerar, além do controle laboratorial, outras ferramentas de avaliação e gerenciamento dos riscos, denominadas Planos de Segurança da Água (PSA), que englobam etapas desde a captação até o consumidor de água potável (BRASIL, 2012).

O PSA é uma ferramenta de garantia de segurança da água para consumo humano aplicável a SAA - Sistemas de Abastecimento de Água e SAC – Soluções Alternativas Coletiva por meio de uma abordagem preventiva, tendo os seguintes objetivos específicos:

- Minimizar contaminação dos mananciais de captação por meio de identificação de fontes pontuais ou difusas e medidas de eliminação ou controle.
- Entendimento da capacidade de produção de água para atendimento às metas de qualidade.
- Eliminar contaminação da água por meio de tratamento adequado.
- Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e rede de distribuição).
- Auxiliar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação e priorização dos perigos e riscos em SAA e SAC, desde o manancial até o consumidor.
- Validar medidas de controle de riscos.
- Implementação do monitoramento operacional de medidas de controle do SAA e SAC.
- Implementação de ações corretivas para garantia de fornecimento de água segura de forma continuada.
- 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 (WHO, 2011 apud BRASIL, 2012).

A Figura 4 apresenta os objetivos do Plano de Segurança da Água.

Figura 4 - Objetivos do PSA.



Fonte: Bastos (2010) apud Brasil (2012).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), são detalhadas no Quadro 4 sugestões de etapas para elaboração do Plano de Segurança da Água (PSA).

Quadro 4 - Etapas para elaboração de PSA.

Etapas	Atividades
1. Etapas preliminares	Planejamento das atividades. Levantamento das informações necessárias. Constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA.
2. Avaliação do sistema	Descrição do sistema de abastecimento de água. Construção e validação do diagrama de fluxo. Identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos. Estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.
3. Monitoramento operacional	Objetivo: controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas. Envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água. A seleção dos parâmetros de monitoramento. Estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas.
4. Planos de gestão	Possibilitar verificação constante do PSA e estabelecer ações em situações de rotina e emergenciais. Organizar documentação da avaliação do sistema. Estabelecer comunicação de risco. Validação e verificação periódica do PSA que deve considerar dados coletados no monitoramento.
5. Revisão do PSA	Alterações dos mananciais e das bacias hidrográficas. As alterações no tratamento e na distribuição. A implementação de programas de melhoria e atualização. O perigos e riscos emergentes. O PSA deve ser revisado após desastres e emergências para garantir que estes

Etapas	Atividades
	não se repetam.
6. Validação e verificação do PSA	Objetivo de avaliar o funcionamento do PSA e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

Fonte: WHO (2005) apud Brasil (2012).

Os PSA devem ser desenvolvidos pelos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, acompanhados pelo comitê de bacia hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor saúde da esfera federativa correspondente (BRASIL, 2012).

A complexidade pode variar conforme cada caso, se estruturando como sistema operacional de gestão da qualidade e risco, guiado por metas de saúde, auxiliando autoridades da saúde pública na vigilância da qualidade da água para consumo humano (WHO, 2011 apud BRASIL, 2012).

Os benefícios da implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água incluem:

- Identificar perigos e riscos, oportunamente.
- Otimizar investimentos.
- Reduzir custos de tratamento.
- Otimizar processos de trabalho, por meio da organização da documentação e dos procedimentos operacionais existentes, levando a ganhos em eficiência, melhoria de desempenho e resposta mais rápida em caso de incidentes.
- Qualificar profissionais.
- Garantir a qualidade da água, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente.
- Garantir maior segurança e confiabilidade, por parte dos consumidores, diminuindo as reclamações.
- Melhorar a atuação intersetorial (BRASIL, 2012).

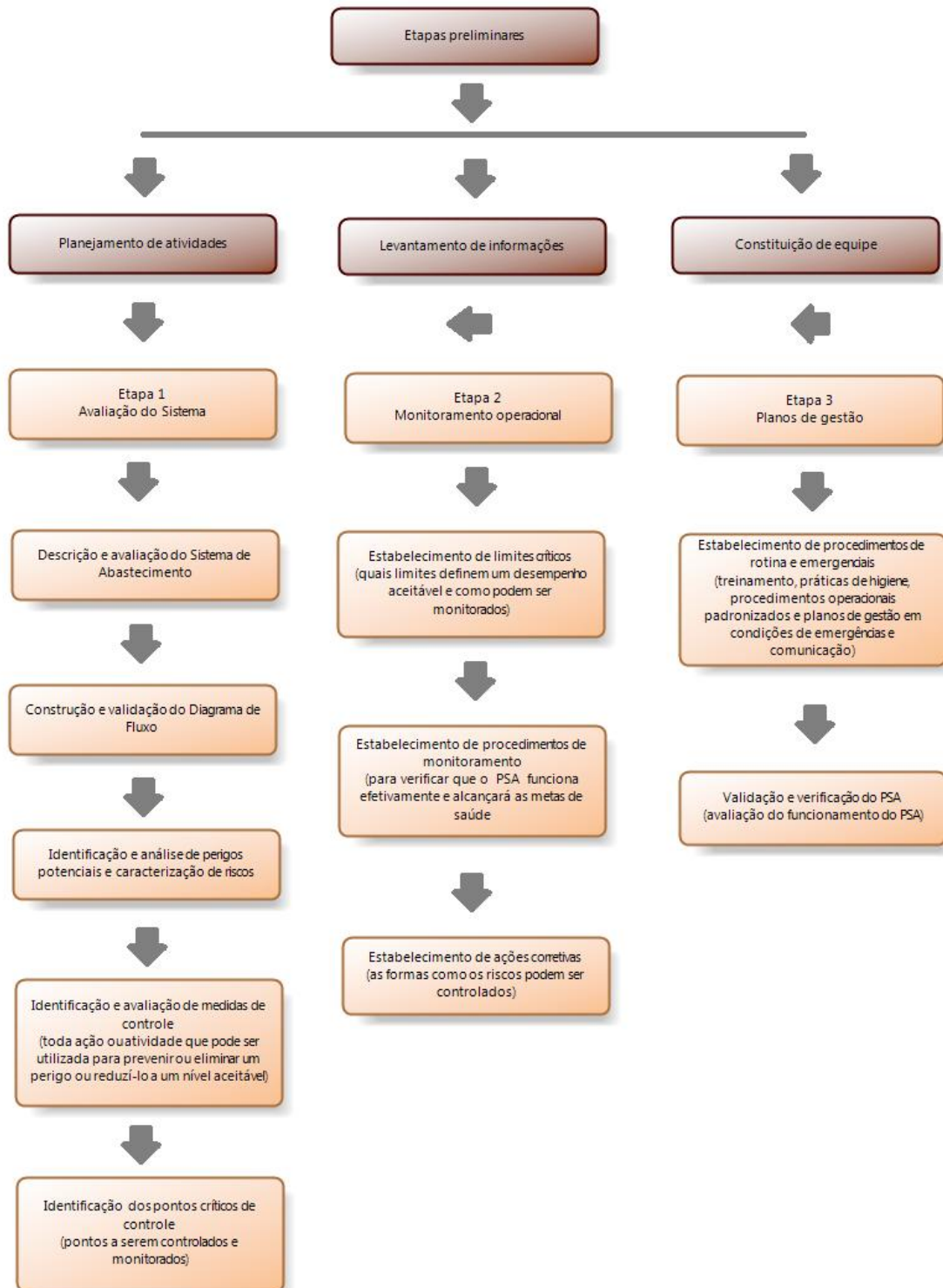
De acordo com Brasil (2012) a melhoria das ações de garantia de qualidade da água para consumo humano está relacionada às legislações que estabelecem competências e obrigações da vigilância e do controle, tais como:

- Lei n. 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Decreto n. 5.440/2005, que estabelece mecanismos e instrumentos de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano e regulamenta a forma e a periodicidade com que tais informações devem ser prestadas ao consumidor.
- Lei n. 11.445/2007, que estabelece os objetivos e as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico;
- Resolução Conama n. 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água em águas doces, salobras ou salinas e sobre as diretrizes ambientais para o seu enquadramento.
- Resolução Conama n. 396/2008, que dispõe sobre a classificação das águas subterrâneas e sobre as diretrizes ambientais para o seu enquadramento.
- Resolução Conama n. 430/2011, que dispõe sobre as condições e os padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Conama nº 357/2005.
- Portaria MS n. 888/2021, que dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A Figura 5 apresenta um esquema com a sequência das etapas para o desenvolvimento de um PSA.

Figura 5 - Etapas para o desenvolvimento de um plano de segurança da água.



Fonte: WHO (2005) apud Brasil (2012).

3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) podem ocorrer situações de extravasamento de esgoto nas unidades do sistema, desde os ramais prediais, rede coletora, poços de visita, elevatórias, emissários, anormalidades na operação da estação de tratamento de esgoto, assim como interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, tais como por entupimento das tubulações ou rompimento de coletores. Tais eventos provocam prejuízos na eficiência do processo, colocando em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo, devendo ser previstas medidas de emergência e contingência nestas situações críticas.

Em outubro de 2019, a concessionária Cia. Águas de Itapema elaborou o Plano de Ação Emergencial – PAE do Sistema de Esgotamento Sanitário de Itapema com objetivo de proporcionar treinamento em todas as suas áreas e recursos necessários ao controle efetivo em situações de emergência que possam ocorrer no sistema de coleta e tratamento de efluentes sanitários do município de Itapema (CIA. ÁGUAS DE ITAPEMA, 2019).

O Quadro 5 e o Quadro 6 apresentam ações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário e sistemas individuais de tratamento, respectivamente, com embasamento em dados do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2014), devendo ser implementadas no município de Itapema.

Quadro 5 - Ações de emergência e contingência para setor de esgotamento sanitário.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.
	Dano de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Comunicar ao órgão de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
Ações de vandalismo	Instalar equipamento reserva.	
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Instalar equipamento reserva.
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.
Executar reparo das instalações danificadas com urgência.		
Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Executar reparo da área danificada com urgência.
	Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução em coletores de esgoto
Executar reparo das instalações danificadas com urgência.		
Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto		Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.
		Executar reparo das instalações danificadas.
		Comunicar à Vigilância Sanitária/Secretaria de Planejamento Urbano.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapema (2014).

Quadro 6 - Ações de emergência e contingência para sistemas individuais de tratamento.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA INDIVIDUAL DE TRATAMENTO		
Emergências e Contingências		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por sistemas individuais de tratamento	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação.
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto.
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapema (2014).

3.3 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de manejo e coleta de resíduos sólidos denotam problemas quase que imediatos para a saúde pública, devido à exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

As atividades relacionadas à parte operacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem ser executadas prevendo ações de caráter preventivo, a fim de evitar riscos ocupacionais aos trabalhadores envolvidos.

Referente as ações para emergências e contingências, o Quadro 7 lista as ações corretivas a serem executadas no sistema de resíduos sólidos e limpeza urbana diante de determinadas ocorrências.

Quadro 7 - Emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Emergências e Contingências	
Ocorrências	Ações
Paralisação do sistema de varrição	Acionar funcionários da prefeitura ou empresa terceirizada para efetuarem a limpeza dos pontos críticos e centrais da cidade.
Paralisação do serviço de coleta domiciliar	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
Paralisação da coleta seletiva	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
Paralisação da coleta de resíduos de serviços de saúde	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
Paralisação nos centros de triagem e/ou da unidade de compostagem	Realizar armazenamento dos materiais recicláveis e dos resíduos orgânicos em local apropriado. Em função do tempo da paralisação, encaminhar os recicláveis/orgânicos para disposição final ambientalmente adequada.
Paralisação total do aterro sanitário	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas que possuem aterro sanitário.
Paralisação parcial do aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; Acionamento do Corpo de Bombeiros.
Paralisação do serviço de capina, roçada e limpeza de praia	Acionar funcionários da prefeitura ou empresa terceirizada.
Invasão e ocupação irregular de áreas municipais identificadas como passivos ambientais	Acionar a FAACI; Desocupar área invadida; Tomar medidas para manter as áreas isoladas; Manter uma frequência de fiscalização.

Fonte: Centro de Pesquisa e Estudos Ambientais - CPEA/IPAT/UNESC, 2022.

3.4 AÇÕES EMERGENCIAIS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Com o acionamento do Plano Municipal de Emergência e Contingência o Prefeito Municipal e/ou Coordenador Municipal da Defesa Civil ativará o plano de chamada, o posto de comando e a compilação das informações. Os órgãos mobilizados ativarão os protocolos internos definidos de acordo com o nível da ativação (atenção, alerta, alarme, resposta).

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaial (2011)

quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

O Quadro 8 apresenta alternativas para evitar a paralisação do sistema de drenagem urbana.

Quadro 8 - Alternativas para evitar paralisação do sistema de drenagem urbana.

Ocorrência	Ações para emergência e contingência
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Verificar o uso do solo previsto para região; Comunicar a Secretaria de Obras e Transportes a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo; Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Presença de materiais de grande porte, com carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência; Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais	Comunicar a Secretaria de Obras e Transportes sobre a ocorrência; Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
Situações de alagamento, problemas relacionados à micro drenagem	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem; Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema. Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.); Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem	O sistema de monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo; Comunicar ao setor responsável (Secretaria de Obras e Transportes e/ou defesa civil) para verificação de danos e riscos à população; Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.
Estiagem	Comunicação ao responsável técnico; Comunicação à Administração pública - Secretaria ou órgão responsável; Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros; Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental.

Ocorrência	Ações para emergência e contingência
Precipitações intensas	Comunicação ao responsável técnico; Comunicação à Administração pública - Secretaria ou órgão responsável; Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros; Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental; Comunicação à População; Manutenção corretiva; Solicitação de Apoio a municípios vizinhos.
Entupimento	Paralisação Parcial da Operação; Comunicação ao responsável técnico; Comunicação à Administração pública - Secretaria ou órgão responsável; Manutenção corretiva.
Vazamento	Comunicação ao responsável técnico; Comunicação à Administração pública - Secretaria ou órgão responsável; Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros; Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental; Comunicação à População; Substituição de equipamento; Manutenção corretiva.
Falta ao trabalho	Paralisação parcial da operação; Comunicação ao responsável técnico; Comunicação à Administração pública - Secretaria ou órgão responsável; Substituição de pessoal.

Fonte: Centro de Engenharia e Geoprocessamento, CEGEO/IPAT/UNESC, 2022.

Em caso de enchente, quando ocorrem vazões relativamente grandes de escoamento superficial, na qual as águas extravasam o canal natural do rio, existem medidas emergenciais a serem tomadas.

Quando a precipitação é intensa, a quantidade de água que chega simultaneamente ao rio pode ser superior à sua capacidade de drenagem, resultando na inundação das áreas ribeirinhas. Os problemas resultantes da inundação dependem do grau de ocupação da várzea pela população e da frequência com a qual ocorrem as inundações (TUCCI, 1997).

A inundação caracteriza-se pelo extravasamento do canal. Desta forma, uma enchente pode ou não causar inundação, principalmente se as obras de controle forem construídas para esse fim.

Por outro lado, mesmo não havendo um grande aumento de escoamento superficial, poderá acontecer uma inundação, caso haja alguma obstrução no canal natural do rio (MATTOS, VILLELA, 1975).

Eventos como chuvas frequentes (estacionais) e incessantes (grande precipitação em curto espaço de tempo) provocam o transbordamento e inundações

em planícies ribeirinhas. Fenômenos atmosféricos como temporais, frentes frias e furacões, provocando chuvas torrenciais, igualmente causadoras de alagamentos e inundações.

Fatores humanos como a ocupação não planejada da cidade, onde o processo de formação e expansão deu-se as margens de rios e riachos do município em áreas sujeitas a inundações e aos riscos associados, contribuem para a ocorrência de enchentes.

As consequências diretas das inundações são:

- Arraste de material sólido.
- Amplas regiões cobertas de água.
- Erosão acentuada.
- Aumento de micro-organismos patógenos.
- Interrupção das vias de comunicação.
- Destruição de casas.
- Perda de vidas.
- Destruição de colheitas.
- Acúmulo de lodo, areia e lama.

Além disso, existem outras consequências associadas, tais como:

- Doenças transmissíveis.
- Insuficiência de alimentos.
- Problemas de eliminação de dejetos e materiais fecais.
- Contaminação de depósitos de água potável.

A seguir alguns parâmetros para o dimensionamento de desastres:

- Número de vítimas.
- Número de desabrigados ou desalojados (temporariamente ou permanentemente).
- Área atingida em km².
- Prejuízo em R\$.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 106, de 4 de novembro de 2021.** Aprova a Norma de Referência ANA nº 2, para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre a padronização dos aditivos aos Contratos de Programa e de Concessão, para prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, para incorporação das metas previstas no Art. 11-B da Lei nº 11.445/2007, modificada pela Lei nº 14.026/2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/reguladores-dos-servicos-de-agua-e-esgoto-terao-ate-1o-de-agosto-para-comprovar-atendimento-da-norma-de-referencia-no-2-2021>>. Acesso em 6 dez. de 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n. 357.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília/DF, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 17 abr. de 2022.

BRASIL. **Lei 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CDisp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da,para%20a%20regula%C3%A7%C3%A3o%20dos%20servi%C3%A7os>. Acesso em 17 abr. de 2022.

BRASIL. **Estatuto da Cidade:** Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, Câmara dos Deputados, 2001, 1ª Edição.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n. 357.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília/DF, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n. 396.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília/DF, 2008. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAM A%20n%C2%BA%20396.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução n. 430.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=627>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Decreto n. 5.440, de 4 de maio de 2005.** Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=627>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Lei 12.608 de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em 12 set. 2018.

Brasil. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 60p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico.** Brasília: Funasa, 2018. 187 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico.** Brasília: Funasa, 2020. 44 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Dados Preliminares do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2020. Tabela completa de indicadores agregados. Data de Geração:

08/12/2021. LEP - Prestadores de serviços de abrangência local - Empresa Privada. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2021**. Brasília: SNS/MDR, 2021. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 27 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n. 888 de 4 de maio de 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: 15 ago. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab**. Documento em revisão submetido à apreciação dos conselhos nacionais de saúde, recursos hídricos e meio ambiente. Brasília, 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em 25 mar 2022.

CALIJURI, M. L. et al. **Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 19-28, jan./mar., 2009.

CONASA, ÁGUAS DE ITAPEMA. **Plano de Ação Emergencial – PAE – Sistema de Esgotamento Sanitário de Itapema**. Companhia Águas de Itapema. Revisão 11, Data: 01/10/2019. 215p.

CONASA, ÁGUAS DE ITAPEMA. **Plano de Emergência e Contingência para o Sistema de Abastecimento de Água de Itapema-SC**. Companhia Águas de Itapema. Setembro, 2020. 111p.

EPUSP - ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Programa Cidades Saudáveis e Sustentáveis**. Relatório Final: Projeto Estruturante PJE1 “Indicadores de Salubridade Ambiental Local/ISAL”. São Paulo: EPUSP, 2004. 23 p.

INDAIAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Indaial**. Indaial: BSA Bureau de Soluções Ambientais. 2011. 166 p.

MUNICÍPIO DE ITAPEMA. **Lei 3.369, de 28 de outubro de 2014**. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Itapema e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/i/itapema/lei-ordinaria/2014/337/3369/lei-ordinaria-n-3369-2014-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-incluindo-o-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-no-municipio-de-itapema-e-da-outras-providencias?q=3369>>. Acesso em 30 abr. de 2022.

PHILIPPI JR., A.; GALVÃO JR., A. C. (organizadores) **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. (coleção ambiental) Vários autores. 1.153 p.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável. **Resolução Consema n. 182/2021**, de 06 de agosto de 2021. Estabelece as diretrizes para os padrões de lançamento de esgotos domésticos de sistemas de tratamento públicos e privados. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/1755-resolucao-consema-n-182-2021/file>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012. Pag. 126. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf. Acesso 02 mar. de 2021.

TUCCI, Carlos E. M. **Controle de Enchentes**. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.).

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo, McGraw - Hill do Brasil, 1975. 245 p.

APÊNDICE 1
SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (SIMSB)